

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.01 | История |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|
| Доцент | К.и.н., доцент | Пантелеева Т.Л. |
| Доцент | К.и.н., доцент | Бызова О.М. |
| Ст. преподаватель | К.и.н., доцент | Мурашев А.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, общие закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России; важнейшие события мировой и отечественной истории; Имеет навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания; Имеет навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки. |
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знает исторически обусловленные особенности регионального развития; формирование и развитие России как полиэтничного, многоконфессионального и мультикультурного государства; Имеет навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей. |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Умеет составлять конспект лекций, заполнять рабочую тетрадь, прорабатывать вопросы для самостоятельного изучения в соответствии с планом учебных занятий; Умеет выбирать и систематизировать фактический материал при подготовке домашнего задания; Имеет навыки - самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |

| | |
|-----|---|
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Древняя и средневековая история | 1 | 6 | | 6 | | | | | <i>Контрольная работа р.1-2 домашнее задание № 1 - р.1 домашнее задание № 2 – р.2-3</i> |
| 2 | История Нового времени | 1 | 6 | | 6 | | | 63 | 9 | |
| 3 | История Новейшего времени | 1 | 6 | | 6 | | | | | |
| Итого: | | 1 | 18 | | 18 | | | 63 | 9 | <i>зачет</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Древняя и средневековая история | <p>Тема 1. Теория и методология исторического познания. Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику российской истории.</p> <p>Тема 2. Основные тенденции развития мировой цивилизации в древности и средневековье. Древние цивилизации. Типология цивилизационного развития. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Мировые религии. Создание национальных государств и формирование национальной культуры.</p> <p>Тема 3. Основные этапы формирования Российского государства. Древнерусское государство. Русь в период</p> |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| | | политической раздробленности. Формирование Российского централизованного государства. Россия в XVI-XVII вв. |
| 2 | История Нового времени | <p>Тема 4. Россия и мир в XVIII в. Основные тенденции экономического и политического развития. Абсолютизм. Просвещение и "просвещенный абсолютизм". Западная цивилизация во второй половине XVIII в. Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Проблема преемственности курса петровских реформ. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p> <p>Тема 5. Россия и мир в XIX в. Промышленный переворот, революции и реформы. колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. «Эпоха великих реформ».</p> <p>Тема 6. Россия и мир в конце XIX – начале XX вв. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Россия в Первой мировой войне.</p> |
| 3 | История Новейшего времени | <p>Тема 7. Советское государство в 1917-1941 гг. Основные тенденции мирового развития в XX в. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. Формирование новых структур власти. Итоги гражданской войны. Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1920-30-е гг. Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</p> <p>Тема 8. Мировая политика и СССР в послевоенный период. «Холодная война». Основные тенденции социально-экономического и политического развития СССР в послевоенный период. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): планы и реальность. Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг.</p> <p>Тема 9. Российская Федерация в современном мире. Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Российская Федерация на современном этапе. Стратегия социально-экономического развития страны. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом экономическом и политическом сообществе.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Древняя и средневековая история | <p>Тема 1. Функции исторического познания. Предмет цели задач, структура курса</p> <p>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире. Типология цивилизационного развития. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв.</p> <p>Тема 3. Страны Западной Европы и Россия в XVI-XVII вв. От средневековья к Новому времени. Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.</p> |
| 2 | История Нового времени | Тема 4. Мир в XVIII в. Европа и Америка в XVIII в. Реформы |

| | | |
|---|----------------------------|---|
| | | Петра I. «Просвещенный абсолютизм» Тема 5. Россия и мир в XIX в. Глобальные изменения в мире. Модернизационные процессы в России. Реформы и контрреформы в России. Тема 6. Россия и мир в конце XIX - начале XX вв. Международное сообщество на рубеже XIX-XX вв. Реформы и революции в России. |
| 3 | История Новейшего времени. | Тема 7. Мировое сообщество и Советское государство в 1917-1941 гг. Развитие стран Европы и США. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг. Тема 8. Мировое сообщество и СССР в 1941-1991 гг. Вторая мировая и Великая Отечественная война. Международные отношения, «холодная война». Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг. Тема 9. Россия в современном мире. Мировое сообщество на рубеже XX-XXI вв. Социально-экономическое и политическое развитие РФ на современном этапе. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Древняя и средневековая история | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | История Нового времени | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | История Новейшего времени | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.01 | История |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, общие закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России; важнейшие события мировой и Отечественной истории | 1-3 | Контрольная работа Зачет |
| Имеет навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания | 1-3 | Домашнее задание 1 Домашнее задание 2 |
| Имеет навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки. | 1-3 | Домашнее задание 1 Домашнее задание 2 Зачет |
| Знает исторически обусловленные особенности регионального развития; формирование и развитие России как полиэтничного, многоконфессионального | 1-3 | Контрольная работа Зачет |

| | | |
|---|-----|--|
| и мультикультурного государства | | |
| Имеет навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей | 1 | Домашнее задание 1 |
| Умеет составлять конспект лекций, заполнять рабочую тетрадь, прорабатывать вопросы для самостоятельного изучения в соответствии с планом учебных занятий | 1-3 | Контрольная работа Зачет |
| Умеет выбирать и систематизировать фактический материал при подготовке домашнего задания | 1-3 | Домашнее задание 1 Домашнее задание 2 |
| Имеет навыки - самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации | 1-3 | Контрольная работа Зачет |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей развития мировой цивилизации и особенностей исторического пути России |
| | Знание важнейшие события мировой и Отечественной истории |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Умение выбирать и систематизировать фактический материал при подготовке домашнего задания |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) самостоятельно изученный материал |
| Навыки | Навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания |
| | Навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки |
| | Навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

-зачет в 1-м семестре

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 1-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта в 1-м семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|-------------------------|
|---|---------------------------------|-------------------------|

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Древняя и средневековая история | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и функции исторического знания. 2. Методы изучения истории. 3. Периодизация мировой и Отечественной истории. Возникновение древних цивилизаций. 4. Средние века как этап в развитии мировой цивилизации. Возникновение мировых религий. 5. Древние славяне, расселение восточных славян в VI-VIII вв. н.э., общественный строй, культура и быт. 6. Древнерусское государство (X-XII вв.), его значение для становления российской государственности и культуры 7. Крещение Руси: геополитическое и культурное значение христианизации восточнославянских земель. 8. Восточнославянские земли в период политической раздробленности. Борьба Руси с иноземными вторжениями в XIII в. 9. Формирование централизованных национальных государств в Европе. Возвышение Москвы в XIV в. 10. Завершение политического объединения Руси (вторая половина XV – начало XVI вв.). Особенности государственной централизации в русских землях. Теория «Москва – третий Рим». 11. Эпоха «великих географических открытий» и ее последствия для развития Европейских стран и формирования мировой цивилизации. 12. Западная Европа на пути к Новому времени: реформация и протестантизм, раннебуржуазные революции. 13. Основные направления внешней политики Российского государства в XVI в. 14. Внутренняя политика Ивана IV Грозного: ее итоги и последствия. 15. Юридическое оформление крепостного права в России в XVI-XVII вв. 16. Основные этапы и последствия Смутного времени. 17. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в. 18. Реформы русской православной церкви в XVII в. и церковный раскол. 19. Основные направления внешней политики России в XVII в. |
| 2 | История Нового времени | <ol style="list-style-type: none"> 1. Начало индустриального развития в Западной Европе. Абсолютизм и Просвещение. Феномен «просвещенного абсолютизма». 2. Борьба европейских держав за колонии в XVIII-XIX вв. 3. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Необходимость и предпосылки модернизации. 4. Внешняя политика Петра I, развитие отношений с европейскими странами. 5. Реформы Петра I, итоги его преобразований. 6. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762 гг.). 7. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. 8. Внешняя политика Российской империи во второй половине XVIII в. 9. Усиление крепостного гнета и народные движения в XVIII в. Крестьянская война 1773-1775 гг. 10. Западная цивилизация во второй половине XVIII в.: начало промышленного переворота, образование США, |

| | | |
|---|---------------------------|--|
| | | <p>буржуазная революция во Франции.</p> <p>11. XIX в. в мировой истории.</p> <p>12. Модернизационные процессы в России в первой половине XIX в.</p> <p>13. Европейское направление внешней политики России в начале XIX в. Отечественная война 1812 г.</p> <p>14. Внешняя политика Российской империи в первой половине XIX в. Восточный вопрос. Крымская война.</p> <p>15. Общественно-политическая мысль России в первой четверти XIX в. Движение декабристов.</p> <p>16. Общественно-политическая мысль России во второй четверти XIX в. Теория «официальной народности», славянофилы и западники.</p> <p>17. Отмена крепостного права. «Положения 19 февраля 1861 г.».</p> <p>18. Реформы Александра II в 1860-70-х гг. (местного управления, судебная, военная, образования, печати) и их значение.</p> <p>19. Общественно-политическая мысль России во второй половине XIX в. Народничество 1870-1880-х гг.</p> <p>20. Проблемы экономической и политической модернизации России во второй половине XIX в. Контрреформы Александра III.</p> <p>21. Геополитические изменения второй половины XIX в.: объединение Италии и Германии. Формирование военно-политических союзов.</p> <p>22. Внешняя политика Российской империи во второй половине XIX в.</p> <p>23. Социально-экономическое развитие России на рубеже XIX – XX вв. Реформы С.Ю. Витте</p> <p>24. Общественно-политические движения начала XX в. и формирование политических партий в России. Революция 1905-07 гг.: ее причины, характер, основные этапы, значение.</p> <p>25. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p> <p>26. Внешняя политика России в начале XX века. Русско-японская война.</p> <p>27. Причины и характер Первой мировой войны. Россия в Первой мировой войне.</p> <p>28. Февральская революция. Двоевластие. Причины дальнейшего углубления кризиса в стране летом и осенью 1917 г.</p> |
| 3 | История Новейшего времени | <p>1. Итоги первой мировой войны. Версальско-Вашингтонская система. Мир в межвоенный период.</p> <p>2. Октябрьская революция 1917 г.: цели, первые результаты, значение.</p> <p>3. Гражданская война в России. Причины победы большевиков.</p> <p>4. «Военный коммунизм». Формирование экономической и политической системы Советского государства.</p> <p>5. Образование СССР и развитие союзного государства в 1920-1930-е гг.</p> <p>6. Новая экономическая политика – НЭП (1921-1929 гг.): сущность, противоречия, итоги.</p> <p>7. Основные направления и принципы советской внешней политики в 1920-е и начале 1930-х гг.</p> <p>8. Индустриализация в СССР, ее особенности. Итоги первых</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>пятилеток.</p> <p>9. Причины свертывания нэпа (1929 г.). Коллективизация в СССР: цели, методы проведения, итоги.</p> <p>10. Общественно-политическое развитие СССР в 1930-е гг. «Культурная революция».</p> <p>11. Международное положение и внешняя политика СССР накануне Второй мировой войны.</p> <p>12. Начало Второй мировой войны. Мероприятия советского правительства по модернизации экономики в условиях нарастания военной угрозы.</p> <p>13. Начальный период Великой Отечественной войны</p> <p>14. Коренной перелом в Великой Отечественной и Второй мировой войне.</p> <p>15. Завершающий этап Великой Отечественной войны. Вклад Советского Союза в победу над фашистской Германией. Разгром Японии.</p> <p>16. Внешняя политика Советского Союза в послевоенный период, противостояние СССР-США, «холодная война».</p> <p>17. СССР в послевоенный период (1945-1953 гг.). Варшавский договор и Совет экономической взаимопомощи.</p> <p>18. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): разоблачение «культ личности» Сталина, итоги внутренней политики Н.С. Хрущева.</p> <p>19. Политика разрядки международной напряженности. Хельсинское соглашение 1975 г.</p> <p>20. Итоги социально-экономического и политического развития СССР к началу 1980-х гг. Необходимость радикальных реформ.</p> <p>21. Попытки М.С. Горбачева реформировать «реальный социализм» (1985-1991 гг.). Кризис власти и распад СССР.</p> <p>22. Социально-экономические реформы 1990-х гг. в России и их результаты.</p> <p>23. Формирование и развитие политической системы России в 1992-2019 гг.</p> <p>24. Основные направления российской внешней политики в 1992-2019 гг.</p> <p>25. Стратегия социально-экономического и культурного развития России на современном этапе. Приоритетные национальные проекты.</p> |
|--|--|--|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание 1;
- домашнее задание 2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля Контрольная работа

Контрольная работа выполняется на практическом занятии в качестве текущего контроля успеваемости. Тема: «Средневековье и Новое время: факты и оценки»

Примеры типового задания

Познавательная функция исторического познания заключается в...

- 1) выявлении закономерностей исторического развития;
- 2) идентификации и ориентации общества, личности;
- 3) формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств;
- 4) выработке научно-обоснованного политического курса;
- 5) определении направлений внешней политики.

Как назывался высший сословно-представительный орган в России середины XVI - середины XVII вв.? Найдите правильный ответ:

- 1) вече;
- 2) Земский Собор;
- 3) Избранная рада;
- 4) Сенат;
- 5) Синод.

На каких двух принципах строилась политика «просвещенного абсолютизма»

- 1) неприкосновенности старого порядка
- 2) теории «общественного договора»
- 3) католического богословия
- 4) теории «естественного права»

По Крестьянской реформе 1861 г.:

- 1) крестьяне освобождались без земли;
- 2) вся помещичья земля передавалась крестьянам;
- 3) крестьяне должны были платить выкуп за землю;
- 4) крестьяне должны были платить выкуп за личную свободу;
- 5) крестьяне переселялись на хутора.

Домашнее задание

Учебным планом предусмотрено 2 домашних задания. 1-е задание по проблемам мировой и Отечественной истории с древности до XVII в. включительно (1-й раздел), 2-е задание по темам мировой и Отечественной истории XVIII- начала XXI вв. (разделы 2-3).

Примерные темы для домашнего задания №1.

1. Историко-культурное развитие российских городов (по выбору обучающихся)
2. Мировые религии на рубеже I и II тысячелетия нашей эры. Принятие христианства на Руси и его значение для становления российской государственности и культуры.
3. Владимиро-Суздальская Русь (XII-XIV вв.)
4. Формирование единого Российского государства и Византийское наследие.
5. «Московские итальянцы» XV-XVI вв. и их роль в жизни русского общества.
6. Эпоха «Великих географических открытий». Вклад России в изучение «белых пятен» на карте мира.
7. Присоединение Поволжья и Сибири к Российскому государству.

Примерные темы для домашнего задания №2.

1. «Просвещение» и «просвещенный абсолютизм»: теория и практика.
2. Эпоха наполеоновских войн: участие и роль России.
3. «Серебряный век» русской культуры и его наследие.
4. Первая мировая война и ее влияние мировую и российскую историю.
5. Мир между двух мировых войн: варианты социально-экономического и политического

- развития после кризиса 1929-1933 гг.
6. Международное положение и внешняя политика СССР в годы «холодной войны».
 7. СССР в середине 60-х – середине 80-х гг. XX в.: противоречия экономического и социального развития.
 8. Национальные проекты и стратегия социально-экономического развития России на современном этапе

В качестве домашнего задания обучающиеся готовят материалы для доклада на практическом занятии по основным и дополнительным вопросам учебной темы.

Доклад – самостоятельное изложение выбранного вопроса, которое включает: постановку проблемы (вступление), краткое изложение самостоятельно изученного материала с акцентом на наиболее важных фактах и явлениях, дискуссионных вопросах (основная часть), итоги и оценки (заключение).

Подготовка доклада состоит из следующих основных этапов:

1. выбор темы и формулировка проблемы, работа с понятийным аппаратом и терминологией;
2. подбор литературы и источников;
3. выбор и систематизация фактического материала, необходимого для раскрытия темы;
4. составление развернутого плана работы и текста доклада (7-8 стр.);
5. подбор необходимого иллюстративного материала (исторические карты, схемы, таблицы);
6. составление списка использованной литературы и источников с учетом требований к оформлению библиографических списков;
7. подготовка тезисов устного выступления (2 стр.). Обучающийся может подготовить презентацию по теме доклада, но это не является обязательной частью работы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1-м семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---------------------------------|-----------------------------|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |

| | | |
|---|---|--|
| Знание основных закономерностей развития мировой цивилизации и особенностей исторического пути России | Не знает основные закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России | Знает основные закономерности развития мировой цивилизации и особенности исторического пути России |
| Знание важнейшие события мировой и Отечественной истории | Не знает важнейших событий мировой и Отечественной истории | Знает важнейшие события мировой и Отечественной истории |
| Правильность ответов на вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Умение выбирать и систематизировать фактический материал при подготовке домашнего задания | Не умеет выбирать и систематизировать фактический материал при подготовке домашнего задания | Умеет выбирать и систематизировать фактический материал при подготовке домашнего задания |
| Умение качественно оформлять (презентовать) самостоятельно изученный материал | Не может оформить работу в соответствии с требованиями, не может ответить на простые вопросы по теме домашнего задания | Правильно оформляет домашнее задание, отвечает на вопросы по теме домашнего задания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания | Не может подобрать необходимые источники и литературу для выполнения домашнего задания | Может подобрать источники и литературу для выполнения домашнего задания |
| Навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки | Не может сформулировать собственные умозаключения и оценки, используя основные понятия и категории исторической науки | Имеет навыки презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки |
| Навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации. | Навыки подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации не сформированы | Имеет навыки подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.01 | История |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | История [Текст]: учебник / под ред. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2013. – 279 с. | 127 |
| 2 | Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов / Под ред.: Г. Б. Поляка, А. Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2013. - 866 с. | 300 |
| 3 | Зуев М.Н. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / М.Н. Зуев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 655 с. | 200 |
| 4 | История России [Текст] : учебник / А. С. Орлов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Исторический факультет. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2012. - 528 с. | 100 |
| 5 | Мунчаев Ш.М. История России [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / Ш. М. Мунчаев, В. М. Устинов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма : Инфра-М, 2013. - 751 с. | 50 |
| 6 | Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. - 663 с. | 52 |
| 7 | Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2013. - 663 с. | 29 |
| 8 | Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев; под. общ. ред. Т.А. Молоковой. – Москва: МГСУ, 2012. - 115 с. | 100 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | История [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Т. А. Молоковой. 4-е изд. (учебник). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. (1 файл pdf : 289 с.). | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/19.pdf |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев ; под. общ. ред. Т. А. Молоковой ; [рец.: А. Ю. Кузьмин, Т. Л. Пантелеева] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2012. - 115 с. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2012%20-%202/10.pdf |
| 3 | История [Электронный ресурс] : учебное пособие / [В. П. Фролов [и др.] ; под ред. Т.А. Молоковой; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. - Электрон. текстовые дан. (9Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) | http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/30.pdf |
| 4 | Фролов В.П. Глоссарий по истории [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. П. Фролов ; [рец.: Ш. М. Мунчаев, В. Б. Чистяков, Н. А. Четырина] ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2011. - 64 с. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/3/106.pdf |
| 5 | Хронограф [Электронный ресурс]: учебное пособие по истории/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 70 с. | http://www.iprbookshop.ru/16315 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | История: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Бызова О.М. Пантелеева Т.Л. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 37 с. |
| 2 | История [Электронный ресурс] : методические указания для подготовки к практическим занятиям для студентов всех направлений подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2014. |
| 3 | История [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знания, для студентов всех направлений и профилей подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2014. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.01 | История |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.01 | История |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|------------------|-------------------------------|--------------|
| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО |
| Ст преподаватель | | Ушанова Н.П. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Иностранных языков и профессиональной коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области иностранного языка, обучение практическому владению языком для его активного применения в профессиональном общении для решения социально-коммуникативных задач в различных областях общекультурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| <p>ОК-5</p> <p>Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> | <p>Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения, нейтральный научный стиль, а также основную профильную лексику, дифференциацию лексики по сферам применения, культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля</p> <p>Умеет понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением.</p> <p>Имеет навыки устного и письменного общения на изучаемом иностранном языке, аргументации своей речи</p> |
| <p>ПК-3</p> <p>Готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</p> | <p>Знает иностранный язык в объеме, необходимом для сбора и анализа информации, подготовки обзоров и отчетов, анализирует и отбирает средства для достижения поставленной задачи</p> <p>Умеет отбирать текстовый материал различного характера, собирать и анализировать данные, делать отчеты</p> <p>Имеет навыки анализа информации, подготовки отчетов, обзоров, а также планирует действия в связи с решением конкретной задачи</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела Дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|-----|---|---------|--|----|----|-----|-----|----|----|--|--------------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | | |
| 1 | «Высшее образование». | 1 | | | 9 | | | | 36 | 18 | Контрольная работа № 1 – р.1-6 |
| 2 | «Строительные профессии». | | | | 9 | | | | | | |
| 3 | «Города и страны». | | | | 9 | | | | | | |
| 4. | «Информационные технологии». | | | | 9 | | | | | | |
| 5. | «Архитектура и время». | | | | 9 | | | | | | |
| 6. | «Происхождение знаний». | | | | 9 | | | | | | |
| | Итого: | 1 | | | 54 | | | | 36 | 18 | <i>Дифференцированн ый зачет</i> |
| 7. | «Наука и ученые прошлого». | 2 | | | 8 | | | 24 | 36 | Контрольная работа № 2 – р.7-12 | |
| 8. | «Современная наука и техника». | | | | 8 | | | | | | |
| 9. | «Строительные материалы и их свойства». | | | | 8 | | | | | | |
| 10. | «Здание как объект строительства». | | | | 8 | | | | | | |
| 11. | «Организация строительства». | | | | 8 | | | | | | |
| 12. | «Строительство и окружающая среда». | | | | 8 | | | | | | |
| | Итого: | 2 | | | 48 | | | 24 | 36 | <i>Экзамен</i> | |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|----|---|---|
| 1. | «Высшее образование». | Высшее образование. Вводно-фонетический курс. - правила чтения, транскрипция - техника чтения, коррекция темпа речи Речевой материал по теме раздела. Грамматика: Времена активного залога. Синтаксис. |
| 2. | «Строительные профессии». | Строительные профессии. Формы речевого этикета. Речевой материал по теме раздела. Работа с текстами повседневно-бытовой тематики: - учеба в институте, - знакомство, представление, установление и поддержание контакта. Грамматика: Времена активного залога. Синтаксис. |
| 3. | «Города и страны». | Города и страны. Словообразование. - аффиксальное словообразование; - конверсия как способ словообразования. Грамматика: Причастие. |
| 4. | «Информационные технологии». | Информационные технологии. Структура простого предложения. - формальные признаки подлежащего (позиция); - формальные признаки сказуемого (позиция в предложении, окончание смыслового глагола в 3 л. ед. и мн. числа); - формальные признаки второстепенных членов предложения (позиция, предлоги в именной группе, личные местоимения в косвенных падежах); - строевые слова – средства связи между элементами предложения. Грамматика: Деепричастие. |
| 5. | «Архитектура и время». | Архитектура и время. Структура сложноподчиненного предложения. - формальные признаки сложноподчиненного предложения (знаки препинания, союзы/союзные слова, порядок слов в придаточном предложении); - бессоюзные предложения. Грамматика: Страдательный залог. |
| 6. | «Происхождение знаний». | Происхождение знаний. Грамматические формы. - конструкции, означающие действия/процесс/ состояние. Грамматика: Страдательный залог. |
| 7. | «Наука и ученые прошлого». | Наука и ученые прошлого. Конструкции, обозначающие долженствование, необходимость. - конструкции, обозначающие долженствование, необходимость, возможность, желательность действия, признаки, свойства, качества предмета. |
| 8 | «Современная наука и техника». | Современная наука и техника. Особенности речевого этикета. - нормы поведения у различных народов. Грамматика: Безличные/неличные формы глагола/конструкции. |
| 9 | «Строительные материалы и их свойства». | Строительные материалы и их свойства. Усложнение структуры (конструкции) в составе предложения. - формальные признаки сложного дополнения, инфинитивного оборота; - формальные признаки логико-смысловых связей, между элементами |

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| | | текста. |
| 10 | «Здание как объект строительства». | Здание как объект строительства. Формальные признаки сложного дополнения, инфинитивного оборота. - формальные признаки определений в составе именной группы, - признаки распространенного определения, - автобиография, анкета. |
| 11 | «Организация строительства». | Организация строительства. Речевой материал по теме раздела. Оригинальный текстовый материал по организации строительства. Грамматика: Инфинитивные конструкции. |
| 12 | «Строительство и окружающая среда». | Строительство и окружающая среда. Составление плана, тезисов сообщения. - составление планов, тезисов, сообщений на основе оригинального текстового материала. Грамматика: Сложные предложения. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|----|---|--|
| 1. | «Высшее образование». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2. | «Строительные профессии». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3. | «Города и страны». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 4. | «Информационные технологии». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 5. | «Архитектура и время». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 6. | «Происхождение знаний». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 7. | «Наука и ученые прошлого». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 8 | «Современная наука и техника». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 9 | «Строительные материалы и их свойства». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 10 | «Здание как объект строительства». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 11 | «Организация строительства». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют |

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| | | темам аудиторных учебных занятий. |
| 12 | «Строительство и окружающая среда». | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачёту (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения; базовые грамматические явления, используемые в повседневном и общекультурном общении | 1-12 | Контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, дифференцированный зачет, экзамен |
| Умеет понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением | 1-12 | Дифференцированный зачет, экзамен |
| Имеет навыки устного и письменного общения на изучаемом иностранном языке, аргументации своей речи | 1-12 | Дифференцированный зачет, экзамен |

| | | |
|--|------|---|
| Знает иностранный язык в объеме, необходимом для сбора и анализа информации, подготовки обзоров и отчетов, анализирует и отбирает средства для достижения поставленной задачи | 1-12 | Контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, дифференцированный зачет, экзамен |
| Умеет отбирать текстовый материал различного характера, собирать и анализировать данные, делать отчеты | 1-12 | Дифференцированный зачет, экзамен |
| Имеет навыки анализа информации, подготовки отчетов, обзоров, а также планирует действия в связи с решением конкретной задачи | 1-12 | Дифференцированный зачет, экзамен |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Объём освоенного материала, усвоение всех разделов |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|---|
| 7 | «Наука и ученые прошлого». | 1 Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по темам «Выдающиеся инженеры и их открытия». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Выдающиеся инженеры и их открытия», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Выдающиеся инженеры и их открытия» на иностранном языке. |
| 8 | «Современная | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на |

| | | |
|----|---|--|
| | наука и техника». | русский по теме «Современное оборудование строительной площадки». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Современное оборудование строительной площадки», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Современное оборудование строительной площадки» на иностранном языке. |
| 9 | «Строительные материалы и их свойства». | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по темам «Природные и искусственные строительные материалы. Современные технологии в производстве строительных материалов». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по темам «Природные и искусственные строительные материалы. Современные технологии в производстве строительных материалов», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по темам «Природные и искусственные строительные материалы. Современные технологии в производстве строительных материалов» на иностранном языке. |
| 10 | «Здание как объект строительства». | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по темам «Строительство зданий. Типы зданий и сооружений», «Жилые и общественные сооружения», «Основные элементы зданий». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по темам «Строительство зданий. Типы зданий и сооружений», «Жилые и общественные сооружения», «Основные элементы зданий», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по темам «Строительство зданий. Типы зданий и сооружений», «Жилые и общественные сооружения», «Основные элементы зданий» на иностранном языке. |
| 11 | «Организация строительства». | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Организация строительной площадки». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Организация строительной площадки в», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Организация строительной площадки» на иностранном языке. |
| 12 | «Строительство и окружающая среда». | 1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Глобальные экологические проблемы». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Глобальные экологические проблемы», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Глобальные экологические проблемы» на иностранном языке. |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | «Высшее образование». | 1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Образование в России и за рубежом» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Образование в России и за рубежом», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Образование в России и за рубежом» на иностранном языке. |
| 2 | «Строительные профессии». | 1. Письменный перевод текста со словарем по темам «Карьерный рост», «Профессии в строительной сфере» с иностранного языка на русский. |

| | | |
|---|------------------------------|---|
| | | 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по темам «Карьерный рост», «Профессии в строительной сфере», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по темам «Карьерный рост», «Профессии в строительной сфере» на иностранном языке. |
| 3 | «Города и страны». | 1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Страна изучаемого иностранного языка» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Страна изучаемого иностранного языка», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Страна изучаемого иностранного языка» на иностранном языке. |
| 4 | «Информационные технологии». | 1. Письменный перевод текста со словарем по темам «Использование информационных технологий в строительной отрасли» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Использование информационных технологий в строительной отрасли», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Использование информационных технологий в строительной отрасли» на иностранном языке. |
| 5 | «Архитектура и время». | 1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Памятники архитектуры» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Памятники архитектуры», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Памятники архитектуры» на иностранном языке. |
| 6 | «Происхождение знаний». | 1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность» на иностранном языке. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 в 1 семестре; контрольная работа № 2 во 2 семестре;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень типовых контрольных заданий

Контрольная работа № 1: *Времена активного залога. Причастие. Деепричастие. Страдательный залог.*

Английский язык

I. Join the two parts of sentences.

1. They build new houses in that area
 2. They are building new houses in that area
 3. They have built new houses in that area
 4. They built new houses in that area
 5. They were building new houses in that area
 6. They will build new houses in that area
- a. every year.
 - b. for several months.
 - c. at the moment.
 - d. at that time.
 - e. next year.
 - f. when I was 20

II. Put the following sentences into the correct tense: *Simple Past, Simple Present, Present Continuous or Past Continuous, Present Perfect.*

1. I _____ (listen) to the radio while Mary _____ (cook) dinner.
2. You _____ (buy) this book yesterday?
3. Last Friday Jill _____ (go) home early because she _____ (want) to see a film.
4. When your brother usually _____ (get) home in the evening?
5. Jane always _____ (bring) us a nice present.
6. What those people _____ (do) in the middle of the road?
7. You _____ (read) this book?
8. While Fred _____ (sleep), Judy _____ (watch) TV.
9. When I _____ (be) young, I _____ (think) Mary _____ (be) nice — but now I _____ (think) she's fantastic.
10. Jill _____ (walk) home when she _____ (see) her husband's car outside the cinema
11. Look there! Sue and Tim _____ (run) to school.
12. Jack's father _____ (not work) in London — he _____ (not speak) English.
13. Joe _____ (buy) a car yesterday.
14. Their father often _____ (go) to rock concerts.
15. While you _____ (sleep), mother _____ (arrive).

III. *Present Perfect or Past Simple?*

1.(You/go) on holidays last year?
2. Yes, I(go) to Spain.
3. (you/ever/be) there?
4. I (not/finish) my homework yet.
5. We(not/see) him since he (leave) university.
6. We (go) to bed early last night because we..... (be) tired.
7. Kevin (lose) his key. He(leave) it on the bus yesterday.
8. I(not play) tennis since I(be) at school.
9. I think our teacher (forget) about the test. He (not say) anything about it in the last lesson.
10. Sarah(break) her leg. She (fall) off a horse last week.
11. I(finish) decorating my room. I (paint) it last week and I..... (put) the new curtains last night.
12. Tom..... (see) this film twice.

IV. *Make questions with these words.*

1. I like reading books. What ?

2. I've got two dogs and a cat. How many
3. I visited Paris last year. or London?
4. I've got an expensive car. What
5. I bought this umbrella on Monday. When
6. John came late last night. Who
7. Fish live in water. Where
8. I've sent her some flowers. What
9. We bought some fruit and cakes for the party. Why
10. I never get up early. What time
11. She doesn't like English food. What
12. He's been studying in London since November. How long

V. *Expand brackets using verbs in Future Continuous, Present Continuous, Future Simple or put the construct to be going + to inf.*

1. At 5 o'clock tomorrow he _____ (work).
2. He can't come at noon tomorrow because he _____ (give) a lesson at that time.
3. She _____ (read) an interesting book the whole evening tomorrow.
4. At 10 o'clock tomorrow morning he _____ (talk) to his friend.
5. You will recognize her when you see her. She _____ (wear) a yellow hat.
6. He _____ (have a party) on Saturday 4th December in London at 10 pm.
7. In the next days you _____ (visit) famous sights.
8. Jeanne and Paul _____ (move) to London next month.
9. Leave the washing up. -I _____ (do) it later.
10. This time tomorrow I _____ (lie) on the beach.

VI. *Find participle I and participle II and spread the following sentences into groups.*

1. The garden was full of children, laughing and shouting.
2. Could you pick up the broken glass?
3. The woman sitting by the window stood up and left.
4. I walked between the shelves loaded with books.
5. Be careful when crossing the road.
6. Having driven 200 kilometers he decided to have a rest.
7. If invited, we will come.
8. I felt much better having said the truth.
9. He looked at me smiling.
10. She had her hair cut.
11. Built by the best architect in town, the building was a masterpiece.
12. Not having seen each other for ages, they had much to talk about.

Present Participle I

Perfect Participle I

Participle II

VII. *Combine the two sentences into one using the Present Participle I.*

Example: He was jumping down the stairs. He broke his leg. – He broke his leg jumping down the stairs. (Он сломал ногу, прыгая вниз по лестнице.)

1. Tom was watching the film. He fell asleep.
2. The pupils opened their textbooks. They looked for the answer.
3. Julia was training to be a designer. She lived in Milan for 3 years.
4. They are vegetarians. They don't eat meat.
5. Jane was tidying up her bedroom. She found some old letters.

VIII. Combine the two sentences into one using the Perfect Participle I.

Example: He handed in his test. He had written all the exercises. – Having written all the exercises, he handed in his test. (Написав все упражнения, он передал свою контрольную.)

1. She went to her car and drove off. She had closed the door of the house.
2. I sent him an SMS. I had tried phoning him many times.
3. We moved to Florida. We had sold our cottage.
4. His head was aching at night. He had studied all day.
5. He knew all the goals by heart. He had seen that match several times.

IX. Translate into Russian

1. the student attending all the lectures
2. the plan containing many details
3. using new methods
4. constructing new roads
5. having entered the institute
6. having installed a new equipment
7. the achieved results
8. the lecture read by a well-known professor
9. the information obtained recently
10. having passed all examination

X. Translate into Russian

1. The girl riding the horse is my sister.
2. She hurt herself (while) riding a bicycle.
3. Going to the club, I met some of my friends.
4. Leaving the house, I noticed someone in the garden.
5. Arriving at the station, we hurried to the information bureau.
6. The pictures exhibited there are very expensive.
7. Not knowing what to do, I turned to Jack for advice.
8. I often think of my friends living in Paris.
9. I went to bed, not being able to work.
10. The story written by him is rather thrilling.

Немецкий язык

I. Setzen Sie die Verben im Präsens

1. Der Lehrer (erklären) eine neue Regel.
2. Die Schüler (zuhören) aufmerksam.
3. Du (bleiben) gestern lange im Institut.
4. Ich (einsteigen) am Bahnhof.
5. Der Bus (biegen) um eine Ecke.
6. Die Mutter (schließen) den Schrank.
7. Wir (trinken) schwarzen Kaffee.
8. Meine Brüder (schwimmen) gut.
9. Der Lehrer (empfehlen) uns ein interessantes Buch.
10. Der Arzt (helfen) allen Kranken.
11. Monika (versprechen) mir ihre Hilfe.
12. Der Lehrer (betreten) das Klassenzimmer.

II. Stellen Sie die Fragen im Perfekt

Muster: Ich lese den Roman von B.Kellermann "Der Totentanz". Hast du diesen Roman gelesen?

- 1) Ich arbeite an einem grammatischen Thema.

- 2) Ich schreibe einen Brief an meine Schwester.
- 3) Ich fahre im Sommer nach Riga.
- 4) Ich lerne diese Regel.
- 5) Ich kaufe ein Wörterbuch.
- 6) Ich trete in den Sprachzirkel ein.
- 7) Ich besorge die Eintrittskarten ins Theater.
- 8) Ich gratuliere meiner Mutter zum Neujahr.

III. Schreiben Sie, was war gestern

Muster: Heute besuchen wir unsere kranke Freundin. Und gestern? Gestern besuchten wir sie auch.

- 1) Ich kaufe heute Brot, Milch, Käse. Und gestern? 2) Unsere erste Vorlesung beginnt heute um 8 Uhr. Und gestern? 3) Nina bereitet heute das Auditorium zum Seminar vor. Sie lüftet das Zimmer und säubert die Tafel. Und gestern? 4) Du bleibst heute lange im Institut. Und gestern? 5) Walter schweigt heute den ganzen Tag. Und gestern? 6) Heute schreiben die Studenten eine Kontrollarbeit. Und gestern? 7) Heute versammeln wir uns nach dem Unterricht im Stadtgarten. Und gestern? 8) Der Zug nach Moskau fährt heute um 17 Uhr ab. Und gestern? 9) Die Lehrerin spricht heute nur deutsch. Und gestern? 10) Der Lehrer gibt uns viele Übungen auf. Und gestern?

IV. Bilden Sie Sätze

Muster: Zuerst arbeiteten wir im Sprachlabor. Dann gingen wir in unseren Vorlesungsraum. – Nachdem wir im Sprachlabor gearbeitet hatten, gingen wir in unseren Vorlesungsraum.

- 1) Zuerst bildeten wir Beispiele. Dann lasen wir den Text. 2) Zuerst erklärte die Lehrerin die Grammatik. Dann bildeten wir Beispiele. 3) Zuerst kontrollierte die Lehrerin die Hausaufgaben. Dann erklärte sie die Grammatik. 4) Zuerst aß ich zu Mittag. Dann ging ich spazieren. 5) Wir ruhten uns aus. Dann begannen wir wieder zu arbeiten. 6) Sie legte die letzte Prüfung ab. Dann ging sie in die Ferien. 7) Er schrieb einen Brief. Die Mutter brachte diesen Brief zur Post.

V. Verwenden Sie haben oder sein

- 1) Sein Bruder ... viele Länder bereist.
- 2) Er ... viel Interessantes erlebt.
- 3) Vor kurzem ... ich eine neue deutsche Grammatik gekauft.
- 4) Der Lehrer ... uns empfohlen, sie zu kaufen.
- 5) Das Kind ... ganz erschrocken und weint.
- 6) Die Fahrgäste ... in den Wagen eingestiegen.
- 7) Er... wohl viel an der Sprache gearbeitet.
- 8) Es ... draußen dunkel geworden.
- 9) Die Touristen ... nach der Besichtigung der Stadt ins Konzert gegangen.
- 10) Er ... über die Straße gelaufen.
- 11) Ich ... heute früh erwacht.
- 12) Ich ... mich mit kaltem Wasser gewaschen.

VI. Bilden Sie das Partizip I

Muster: das (kommen) Jahr – das kommende Jahr

1. die (stehen) Armbanduhr
2. seine (lieben) Augen
3. unsere (schlafen) Kinder
4. die (spielen) Studenten
5. die (tanzen) Freunde
6. der (eintreten) Lektor
7. der (arbeiten) Professor
8. die (lesen) Studenten
9. die (glauben) Menschen

10. das (lehren) Programm

VII. *Bilden Sie das Partizip I und das Partizip II von folgenden Verben.*

Ankommen, beginnen, bestehen, vorsagen, denken, empfehlen, kaufen, stattfinden, fliegen, aufrufen, singen, antworten, mitbringen, warten, kontrollieren, abholen, erziehen, vergleichen, sich befinden, aufbauen, laufen, durchführen, sitzen, korrigieren, waschen, vorschlagen, vorbeigehen, sich kämmen, befehlen.

VIII. *Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.*

1. der lesende Student, das gelesene Buch; 2. der das Diktat schreibende Schüler, das vom Schüler geschriebene Diktat; 3. der die Kontrollarbeiten prüfende Lehrer, die vom Lehrer geprüften Kontrollarbeiten; 4. der den Text abschreibende Abiturient, der vom Abiturienten abgeschriebene Text; 5. der die Artikel übersetzende Wissenschaftler, die vom Wissenschaftler übersetzten Artikel; 6. der die Aufgaben erfüllende Azubi, die vom Azubi erfüllten Aufgaben; 7. die abblühende Blume, die abgeblühte Blume; 8. das verschwindende Gespenst, das verschwundene Gespenst; 9. die schnell vergehende Zeit, die schnell vergangene Zeit; 10. ein weglaufernder Dieb, ein weggelaufener Dieb; II. ein fallendes Blatt, ein gefallenes Blatt; 12. alle kommenden Gäste, alle gekommenen Gäste.

IX. *Bilden Sie die Partizipialgruppe: zu + Partizip I.*

Muster: Die Zeitschrift, die man lesen soll. - Die zu lesende Zeitschrift.

1. Der Schatz, der leicht zu heben ist.
2. Die Zeitungen, die schnell zu besorgen sind.
3. Die Flamme, die man löschen kann.
4. Das Fenster, das zu öffnen ist.
5. Die Waschmaschine, die man verkaufen soll.
6. Das Gedicht, das auswendig zu lernen und ausdrucksvoll vorzutragen ist.
7. Das Holz, das man für den Winter kaufen muss.
8. Die Sprache, die man erlernen soll.
9. Die Prüfung, die abzulegen ist.
10. Das Haus, das man niederreißen kann.
11. Die Wohnung, die leicht zu renovieren ist.
12. Der Staub, der gewischt werden soll.

X. *Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.*

Das zu lesende Buch; ein zu schreibendes Diktat; die zu prüfenden Kontrollarbeiten; der aufzuräumende Tisch; ein abzuschreibender Text; die zu übersetzenden Artikel; die zu erfüllende Hausaufgabe; das einzukaufende Brot; ein zu reparierendes Fahrrad; die zu färbenden Haare; die zu rasierenden Wangen; das zu vergessende Gespräch; alle zu untersuchenden Patienten; jedes zu lösende Problem; beide zu lehrenden Kinder, manche zu beantwortenden Fragen; einige zu bauende Häuser; verschiedene abzulegende Prüfungen; einige zu erzählende Geschichten.

Французский язык

1. *Employez les pronoms le, la, les :*

1. Je 'ai vu la semaine passée. 2. Ces crayons, je ne peux pas trouver. 3. Ils sont en retard, attendez-..... ! 4. J'ai noté son adresse, ne perdez pas. 5. Je n'ai pas vu depuis longtemps ta sœur, invite-..... à notre soirée. 6. Tu as pris les livres à Marie, il faut lui rendre. 7. Ce journal n'est pas intéressant, ne lis pas. 8. J'ai compris cette règle, je peux te 'expliquer. 9. Il est déjà tard, accompagne-....., s'il te plaît. 10. Elle a vu Jacques, mais elle ne 'a pas reconnu.

2. *Remplacez les points par les pronoms personnels le, la, les, lui, leur :*

1. Il peut aider. 2. Elle veut écrire une lettre. 3. Il faut prévenir. 4. Je ai téléphoné, mais il ne viendra pas. 5. Ces cahiers, mettez-..... sur la table. 6. Elles sont en retard, ne retenez pas. 7. Nous pouvons envoyer leurs photos. 8. Ils demandent son aide. 9. Téléphonnez-....., il voudrait vous parler. 10. J'ai fait des photos, viens chez moi, je te montrerai. 11. Cette nouvelle ne a pas étonnés. 12. Elle n'a pas pris ton manuel, cherche-..... bien !

3. *Mettez les verbes entre parenthèses au présent de l'indicatif :*

1. Nous (aller) au magasin. 2.-tu (venir) ce soir chez Paul ? 3. A quelle heure-vous (prendre) le petit déjeuner ? 4. Ils (parler) au professeur. 5. Je (donner) mon stylo à Michel. 6. (mettre) ta veste beige ! 7.-tu (pouvoir) nous aider ? 8. Ne pas (partir), il va arriver. 9. Quelle langue-vous (apprendre)? 10. Il (dire) qu'il ne pas (vouloir) partir. 11. Nous (faire) notre devoir. 12. Je (revenir) du magasin. 13. Près de ce parc on (bâtir) une maison. 14. A quelle heure (finir) les leçons ? 15. Elle (quitter) la salle la dernière. 16.-vous (voir) cette jeune fille ? C'est ma sœur. 17. Où ton père-t-il (travailler) ? 18. Les enfants (jouer) dans la cour. 19.-tu (aimer) la musique classique ? 20. Ils (choisir) ce spectacle.

4. *Mettez les verbes dans les propositions suivantes à la forme interrogative :*

1. Il lit ce journal. 2. Nous voulons regarder la télé. 3. Elle parle avec son amie. 4. J'habite au troisième étage. 5. J'écris une lettre. 6. Alain va à l'école. 7. Mes parents partent demain pour Paris.

5. *Composez des questions portant sur les mots en italique :*

1. Je fais *mes devoirs*. 2. Il *quitte* sa maison. 3. *Nous* regardons la télé. 4. *Un beau parc* se trouve au centre de notre ville. 5. Elles parlent à *leur amie*. 6. Elle a *deux frères*. 7. Vous jouez bien *au tennis*. 8. Nous venons de parler *de votre voyage*. 9. Je vais *au magasin*. 10. Ma ville natale est *très belle*.

6. *Remplacez les points par un verbe pronominal à la forme nécessaire:*

1. Vous êtes fatigué, ! (se reposer) 2. Je Michel. (s'appeler) 3. Nous avons peu de temps, ! (se dépêcher) 4. Ce parc est très beau, j'aime ici. (se promener) 5. Daniel, il est déjà tard, ! (se coucher) 6. Il fait chaud, allons ! (se baigner) 7. Il est temps de dîner, - tes mains ! (se laver) 8. Je regrette, mais je ne sais pas où le bureau de poste, je ne suis pas du quartier, à un agent. (se trouver, s'adresser) 9. Tu dois chaque jour. (s'entraîner) 10. Ne pas, nous avons encore le temps. (se dépêcher)

7. *Mettez les verbes au futur immédiat :*

1. Il (revenir) de l'école. 2. Nous (acheter) ces livres. 3. Ils (venir) chez moi. 4. Tu (tomber) ! 5. Je vous (montrer) mes photos. 6. Mes enfants (jouer) à cache-cache. 7. Qu'.....-vous (faire) après les cours ? 8. Elle (allumer) la lampe. 9. Nous (continuer) notre travail. 10. Attendez, je (arriver).

8. *Mettez les verbes au passé immédiat :*

1. Nous lui (téléphoner). 2. Je (apprendre) cette nouvelle. 3. Il (écrire) une lettre. 4. Vous (faire) une faute. 5. Tu (dire) cela. 6. Ils (partir). 7. Je (se baigner). 8. Tu (lire) cet article. 9. Elle (acheter) cette robe. 10. Vous me (poser) cette question.

9. *Mettez les verbes au futur simple :*

1. Je n'..... pas (aller) au médecin. 2. -tu (pouvoir) lui donner ton adresse ? 3. Ils ne pas (revenir) si tôt. 4. Nous (acheter) une carte. 5. Elle (faire) le ménage. 6. On (bâtir) une maison ici. 7. Demain vous (avoir) le temps libre. 8. Je (être) très content de vous voir. 9. Le-tu (prévenir) de notre visite ? 10. Nous vous (tenir) compagnie.

10. *Mettez les verbes au passé composé :*

A. 1.-tu au professeur ? (parler) 2. Je l'..... de notre réunion (prévenir). 3. Il beaucoup (grandir). 4. Nous leur réponse hier (recevoir). 5. Ils déjà ce livre (lire). 6. Vous bien cette règle (apprendre).

B. 1. Il déjà (partir). 2. Nous de la maison (sortir). 3. Cet été je à Kiev (aller). 4. Quand-vous de la campagne (revenir)? 5. Elles à Moscou (naître). 6.-tu malade (tomber)?

C. 1. Qu'est-ce que tu (dire)? 2.-vous son adresse (retenir)? 3.-elle déjà (arriver)? 4. Ils au sixième étage (monter). 5. Nous du café (prendre). 6. Je n'.....pas arriver (pouvoir).

11. *Transformez les verbes au gérondif :*

1. Tu apprendras l'anglais (lire) des journaux. 2. Je range la chambre (écouter) de la musique. 3. Elle s'est cassé le bras (faire) du ski. 4. Vous perdrez des kilos (manger) des légumes. 5. Tu restes mince tout (manger) beaucoup ! 6. L'avion a fait un bruit bizarre (atterrir). 7. J'ai trouvé une ancienne carte postale (ranger) les livres. 8. Je regarde le journal télévisé (boire) du thé. 9. Faites attention (traverser) la rue! 10. Ils sont heureux tout (avoir) peu d'argent.

Контрольная работа № 2 по темам: Безличные формы глагола. Инфинитивные конструкции. Сложные предложения.

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

I. Use verbs in the Present Simple Passive

1. The postbox (to empty) every day.
2. The stamps (to postmark) at the post office.
3. The letters (to sort) into the different towns.
4. The mail (to load) into the train.
5. The mailbags (to unload) after their journey.
6. The bags (to take) to the post office.
7. The letters (to sort) into the different streets.
8. The letters (to deliver).

II. Use verbs in the Present, Past or Future Simple Passive.

1. My question (to answer) yesterday.
2. Many houses (to burn) during the Great Fire of London.
3. His new book (to finish) next year.
4. St. Petersburg (to found) in 1703.
5. The letter (to receive) yesterday.
6. I (to ask) at the lesson yesterday.
7. I (to give) a very interesting book at the library last Friday.
8. Many houses (to build) in our town every year.
9. This work (to do) tomorrow.
10. This text (to translate) at the last lesson.

III. *Use the verbs in Active Voice or Passive Voice.*

1. Nobody (to see) him yesterday.
2. The telegram (to receive) tomorrow.
3. He (to give) me this book next week.
4. The answer to this question can (to find) in the encyclopedia.
5. We (to show) the historical monuments of the capital to the delegation tomorrow.
6. You can (to find) interesting information about the life in the USA in this book.
7. Budapest (to divide) by the Danube into two parts: Buda and Pest.
8. Yuri Dolgoruki (to found) Moscow in 1147.
9. Moscow University (to found) by Lomonosov.
10. We (to call) Zhukovski the father of Russian aviation.

IV. *Make sentences in Passive Voice.*

1. By six o'clock they had finished the work.
2. At twelve o'clock the workers were loading the trucks.
3. They are building a new concert hall in our street.
4. We shall bring the books tomorrow.
5. They are repairing the clock now.
6. I have translated the whole text.
7. He wrote this book in the 19th century.
8. They have made a number of important experiments in this laboratory.
9. Livingstone explored Central Africa in the 19th century.
10. By the middle of autumn we had planted all the trees.

V. *Make sentences in Active Voice.*

1. Return tickets should have been reserved two weeks ago.
2. Two single rooms had been booked for the friends by their travel agent.
3. The pyramids are being ruined by the tourists.
4. The new sofa will have been delivered by noon.
5. When will Molly be told the time of his arrival?
6. Why hasn't my car been repaired yet?
7. An ancient settlement has been uncovered by archaeologists.
8. Hundreds of rare birds are killed every day.
9. The picnic was ruined by bad weather.
10. Who were these roses planted for?

VI. *Use, where necessary, a particle to before the infinitive.*

1. I think you ought ... apologise.
2. Can you help me ... move this table?
3. Make him ... speak louder.
4. It can't ... be done now.
5. She asked me ... read the letter carefully and ... write an answer.
6. Let me ... help you with your work.
7. I don't know what ... do.
8. He was seen ... leave the house.
9. I can't ... go there now, I have ... do my homework.
10. They were made ... revise all the rules.

VII. *Translate these sentences.*

1. I'm deeply sorry to have involved you in this business.
2. I needn't have taken the umbrella.
3. He promised to come and see them before he left.

4. He was glad to be given the permission to leave.
5. It is glorious to love and to be loved.
6. She might not have known about it.
7. She seems to be waiting for us.
8. He couldn't have lifted the box alone.
9. The goods were to have been delivered at the beginning of May.
10. He may be working in the garden.

VIII. *Translate the sentences.*

1. To give a true picture of the surrounding matter is the task of natural science.
2. New sources of cheap energy are to be found.
3. He is happy to have passed all the exams successfully.
4. The first scientist to discover this phenomenon was Lavoisier.
5. There are many examples to illustrate the rule.
6. He was clever enough to answer any question.
7. To master English you must work hard.
8. To begin with, one can say that an electric current is the result of a flow of electric charges.
9. To be sure, a great progress in chemistry has been made in the last few decades.
10. He continued to work at his project.

IX. *Make sentences and translate.*

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Have somebody | a. call a doctor |
| 2. Let him | b. follow my advice |
| 3. She can make them | c. get in touch with me |
| 4. Why not have John | d. bring coffee to us |
| 5. You must make someone | e. see her off |

X. *Translate the sentences.*

1. He is known to be a great book-lover.
2. Many buildings were reported to have been damaged by the fire.
3. The experiment is believed to be a failure.
4. She seems to know the subject well.
5. There seem to be no changes in the trade relations between these two countries.
6. The ship can be expected to arrive at the end of the week.
7. There happened to be a surgeon among them.
8. She seems not to know him.
9. He is sure not to be asked about it.
10. The prices are certain to fall soon.

Немецкий язык

I. *Setzen Sie folgende Sätze in Passiv.*

I. Man stellt den Papierkorb an den Tisch. 2. Man holt die Gäste am Bahnhof ab. 3. Der Direktor hat die polnischen Gäste begrüßt. 4. Der Bauer hat den Traktor in den Hof gestellt. 5. Der Student hatte zuerst den Text übersetzt. 6. Im vorigen Sommer hat die Familie die Wohnung tapeziert. 7. Hier darf man nicht baden. 8. Hier kann man das Geld wechseln. 9. Die Mutter brachte neue Teller und Tassen. 10. Der Kaufmann schickt die Sachen in die Wohnung.

II. *Setzen Sie folgende Sätze in die subjektlosen Passivkonstruktionen!*

1. Man sprach in der Klasse sehr laut.
2. Die Zuschauer klatschten lange.

3. Man raucht hier nicht.
4. Die Schüler lachten sehr laut.
5. Man arbeitet hier sorgfältig.
6. Die Waschanstalten waschen schnell.

III. Verwenden Sie in folgenden Sätzen entsprechende Formen des Zustandspassivs.

1. Im Herbst wählte man den neuen Präsidenten des Landes.
2. Man brachte die Papiere rechtzeitig zurück.
3. Diese Studenten werden die Prüfung sehr gut bestehen.
4. Der Maler schuf dieses Bild während seiner Reise nach Italien.
5. Man erlaubt es ihm nicht.
6. Man hat das Museum erst vor kurzem eröffnet.
7. Zum Jubiläum wird man ihn mit einem Orden auszeichnen.
8. Im Diktat verbessert der Lehrer einige Fehler.
9. Hubert holte mich vom Büro ab.
10. Er wird das Ziel erreichen.

IV. Vorgang oder Zustand?

Beispiele: Hier Wohnungsvermittlung! - Hier werden Wohnungen vermittelt. Durchgehend geöffnet! - Das Geschäft ist durchgehend geöffnet.

Mitteilungen im Telegrammstil

1. Zimmer belegt! Die Zimmer ...
2. Frisch gestrichen! Die Türen ...
3. Wegen Umbau geschlossen! Das Geschäft...
4. Reserviert! Der Tisch ...
5. Für Jugendliche unter 18 Jahren verboten! Der Film ...
6. Ausverkauft! Die Karten ...
7. Hier Mietwagenverleih ...
8. Besetzt! Die Tiefgarage ...
9. Durchgang gesperrt! Der Durchgang ...
10. Fahrbetrieb seit 1. Januar eingestellt! Der Fahrbetrieb ...

V. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische:

1. Diese Maße werden als Systemmaße bezeichnet.
2. Zur Beleuchtung werden oft künstliche Lichtquellen verwendet.
3. Der Schall wird als Luftschall mit einer Geschwindigkeit von 340 m/s übertragen.
4. Für die einzelnen Bauelementgruppen werden unterschiedliche Werte des Feuerwiderstandes gefordert.
5. Räume werden durch Wände begrenzt

VI. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische. Beachten Sie den Gebrauch des Pronomens „man“.

1. Als Gebäude versteht man Industrie-, Wohnungsbauten, gesellschaftliche und landwirtschaftliche Gebäude.
2. Die Forderungen an das Gebäude bezeichnet man als Funktionsforderungen.
3. Man muss eine bestimmte relative Luftfeuchtigkeit einhalten.
4. Man kann natürliche und künstliche Beleuchtung anwenden.

VII. Infinitiv mit oder ohne zu?

1. Du sollst nicht so laut ... sprechen.
2. Ich hoffe, Sie bald wieder ... sehen.
3. Hören Sie ihn schon ... kommen?
4. Sehen Sie die Kinder auf der Straße ... spielen?
5. Er hat mir angeboten, mit seinem Auto ... fahren.
6. Warum lassen Sie den alten Fernseher nicht ... reparieren?
7. Wir werden ganz bestimmt ... kommen.
8. Setzen Sie sich doch. Nein danke, ich bleibe lieber ... stehen.
9. Er hat nie Zeit, länger mit mir ... sprechen.
10. Ich gehe nicht gern allein ... schwimmen.

VIII. *Statt, um oder ohne?*

1. _____ sich für Politik zu interessieren, werden viele Jugendlichen in Deutschland Mitglieder _____ der _____ Greenpeaceorganisationen.
2. _____ mit der Mutter zu sprechen und ihr alles zu erklären, hat Ilse von Zuhause ab.
3. _____ die Eltern um Taschengeld zu bitten, suchen die Jugendlichen in den Ferien einen Job.
4. _____ sich mit ihren Schulkameraden nicht zu treffen und ihr Lachen nicht zu hören, schwänzte Sabine _____ den _____ Unterricht.
5. _____ seinen Eltern über seinen Banknachbarn zu erzählen, stahl Volker 5 Euro aus dem Küchenschrank.
6. _____ die Jugendlichen und ihre Probleme ernst zu nehmen, kann man von ihnen nicht verlangen, dass sie die Ratschläge der Erwachsenen akzeptieren.
7. _____ mit einem Psychologen oder mit den Eltern ihre Probleme zu besprechen, nehmen viele Teenager Alkohol und Drogen.
8. Die Jugendlichen schwänzen den Unterricht, _____ in der Schule fleissig zu lernen.

IX. *Ergänzen Sie die Sätze. Verwenden Sie den Infinitiv II.*

1. Der Kranke wurde sofort operiert, er musste stark ... (leiden).
2. Alle Dächer glänzen vor Nässe, es muss ... (regnen).
3. Wer mag ihm bei der Übersetzung ... (helfen).
4. Sie dürfte Ihnen das ... (beweisen).
5. Wir können die Aufgabe kaum falsch ... (verstehen).
6. Er will am Freitag schon ... (verreisen).
7. Der Werkleiter soll im Urlaub ... (sein).
8. Der Fahrer muss den Unfall ... (verhindern).
9. Der Aspirant will einen interessanten Fall ... (beobachten).
10. Der Versuch soll ihm glänzend ... (gelingen).

X. *Bilden Sie die Sätze.*

1. Er begann, (über seine Reise erzählen)
2. Die Tochter hat sich angewöhnt, (vor dem Frühstück eine kalte Dusche nehmen)
3. Die Kinder scheinen schon (eingeschlafen sein)
4. Die Mutter bittet den Sohn, (nicht mehr rauchen)
5. Vergessen Sie bitte nicht, (Ihre Adresse aufschreiben)
6. Jede Möglichkeit, ... (die Sprachkenntnisse vergessen), muss man ausnutzen.
7. Jetzt hast du deine Chance verpasst, (nach England reisen)
8. Die Lehrerin versucht, (die Regel erklären)
9. Er hat keine Zeit, (die Mutter anrufen)
10. Es ist sehr gesund, (Sport treiben)

Французский язык

1. Mettez les phrases a la forme passive :

1. Il préparait sa thèse.
2. Les étudiants ont appris la poésie.
3. La secrétaire tapait les lettres.
4. Sabine recevra la photo.
5. L'agence organise des voyages.

2. Mettez les verbes aux temps passés :

1. Nous (être) à table quand son portable (sonner).
2. Il (être) une fois un paysan qui (rêver) de devenir prince.
3. Les garçons (lancer) le ballon quand tu les (appeler).
4. Je (marcher) dans la rue déserte et (réfléchir).
5. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas connaître).
6. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas reconnaître).
7. Le garagiste (vérifier) la pression des pneus ; ils (ne pas être) assez gonflés.
8. Tu cherches les clés du garage ? Mais tu (ne pas les prendre) !
9. Le sol (être) mouillé parce qu'il (pleuvoir) toute la nuit.
10. Il (acheter) un baladeur MP3 parce qu'il (vouloir)

écouter ses dialogues de français. 11. Hier, elle (mettre) la robe que je lui (offrir) pour son anniversaire. 12. Le touriste (récupérer) les bagages qu'il (laisser) à la consigne. 13. Ils (aller) à l'agence de voyages qui (se trouver) à côté de leur maison. 14. Chaque fois qu'il (voir) ma sœur, il (rougir). 15. Hier, je (retourner) dans la ville que je (visiter) avec vous la semaine dernière.

3. Mettez les phrases à la forme passive :

1. On classera ces photos dans un album. 2. On avait réparé vos chaussures. 3. On va choisir les meilleurs programmes. 4. On a cambriolé deux appartements. 5. On apprécie les fromages en France. 6. On va construire une nouvelle maison. 7. On avait payé tous les impôts. 8. On organisait souvent des fêtes pour les enfants. 9. On ouvrit une nouvelle librairie. 10. On aura terminé les travaux dans un mois. 11. On vient d'annoncer les résultats de l'examen. 12. On ne comprendra pas cette explication. 13. On vida toutes les armoires. 14. On montera vos bagages dans votre chambre. 15. On a rénové cette ancienne maison.

4. Mettez les phrases à la forme passive en gardant le même temps :

1. Les nuages cachaient les étoiles. 2. Les pompiers ont maîtrisé l'incendie. 3. La mer avait fasciné ce jeune peintre. 4. La pluie va gâcher les vacances. 5. La lune éclairait la plage. 6. Nos élèves auront étudié ce document. 7. Le nouvel employé avait posé ces questions. 8. La mer rejeta une épave. 9. Notre association collectera les vêtements usagés. 10. La neige paralyse la circulation.

5. Mettez les phrases à la forme active :

1. Cette exposition vient d'être fermée. 2. L'astrologie est considérée comme une pseudoscience. 3. Toutes les cartes postales ont été perdues. 4. Cette vieille armoire aura été restaurée dans deux mois. 5. Un loup avait été aperçu près du village. 6. Les cambrioleurs ont été identifiés. 7. Les livres viennent d'être commandés. 8. La table basse sera livrée la semaine prochaine. 9. La Provence fut rattachée au royaume de France en 1481. 10. Quelques immeubles avaient été démolis.

6. Choisissez le pronom relatif qui convient :

1. Vous voyez les touristes... sont venus de France (qui, que). 2. Il m'a montré le livre... il avait choisi (qui, que). 3. C'est un artiste... je t'ai parlé (qui, dont). 4. La pièce... nous avons vu est très actuelle aujourd'hui (que, dont). 5. C'est un roman français... l'auteur est très connu chez nous (que, dont). 6. Prenez le dictionnaire... vous vous servez (qui, dont). 7. Voilà un problème... nous ne pouvons pas résoudre (qui, que). 8. Le village... je me suis reposé est situé au bord d'une belle rivière (où, dont).

7. Traduisez en russe, faites attention aux pronoms relatifs :

1. L'employé à qui je me suis adressé m'a donné toute l'information nécessaire. 2. Voici les étudiants avec qui j'ai voyagé l'été passé. 3. Voici le thème qui l'intéresse. 4. Donne — moi le cahier qui est sur la table. 5. Le jeune homme que vous voyez est mon frère. 6. Voilà par quoi je commencerai. 7. Ce de quoi elle parle n'est pas intéressant. 8. Je veux regarder le film dont j'ai beaucoup entendu. 9. J'ai deux stylos dont je peux vous prêter un. 10. Nous allons au parc dans les allées duquel nous aimons nous promener. 11. Il ne fait pas attention à ce qui se passe autour de lui. 12. Je pars à la ville où je suis né. 13. Elle est venue chez lui au moment où il allait partir. 14. Nous avons vu la maison vers laquelle nous nous dirigeons. 15. Le train par lequel il arrive à dix minutes de retard.

8. Traduisez

1. Вчера была плохая погода, шёл дождь и было ветрено. 2. В этой комнате очень светло. 3. Зачем ты зажег лампу? Ещё светло. 4. Сегодня очень жарко, тридцать градусов выше нуля. 5. В лесу было темно. 6. Сегодня не холодно, но ветрено. 7. Какая сегодня погода? -

Сегодня хорошая погода, светит солнце, нет ветра. 8. Школьники не ходят в школу, когда на улице тридцать градусов ниже нуля.

9. Traduisez avec des verbes à la forme impersonnelle :

Идет снег, светло, невозможно, необходимо, тепло, нужно, возможно, бесполезно, трудно, легко, идет дождь, ветрено, кажется, остается.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Объём освоенного материала, усвоение всех разделов | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий | Испытывает затруднения в применении теории при выполнении заданий | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения практических заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых практических заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных практических заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных практических заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий | Допускает ошибки при выполнении заданий | Допускает небольшие ошибки при выполнении заданий | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам выполнения заданий | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1. | Гарагуля, С.И. Английский язык для студентов строительных специальностей [Текст] : Learning Building Construction in English : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям ВПО / С. И. Гарагуля ; [рец.: О. Н. Прохорова, А. Г. Юрьев]. - Изд. 3-е, испр. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 348 с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: С.346-347. | 300 |
| 2. | Зайцева И.Е. Construire. Французский язык для строительных вузов [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Е. Зайцева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 129 С. | 30 |
| 3. | Спирина М.В. Немецкий язык. Интенсивный курс для начинающих / М.: АСВ, 2012.- 112 с. | 162 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1. | Бессонова, Е. В. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Бессонова, О. Я. Просяновская, И. К. Кириллова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 97 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/3.pdf |
| 2. | Басова Н.В. Немецкий язык для технических вузов [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Басова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2016. - | https://www.book.ru/book/918911 |

| | | |
|----|---|---|
| 3. | Шамёнова Р.А. Современное строительство [Электронный ресурс]: Хрестоматия для чтения на английском языке/Шамёнова Р.А., Бессонова Е.В. – Электронные текстовые данные – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 224 с. | www.iprbookshop.ru/31668 |
| 4. | Голотвина Н.В. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях [Электронный ресурс]: пособие для изучающих французский язык/ Голотвина Н.В.— Электрон. текстовые данные. — СПб. КАРО, 2013. — 176 с. | www.iprbookshop.ru/19381 |
| 5. | Огорокова Г.З. Bauwesen: Ausgewählte Information [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие по немецкому языку для строительных вузов / Г. З. Огорокова, Г. Г. Шаркова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 89 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017 | http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/2019/88.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лингафонный кабинет Специальная аудитория Ауд.710 КМК | Доска аудиторная Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе аудиопанелей на 16 рабочих мест Rinel-Lingo L200: Компьютер /Тип № 2 (1 шт.) Монитор / 19" DELL (1 шт.) локальная аудиосеть, (аудиокоммутатор на 16 мест, узел Ethernet) наушники с микрофоном – 16 шт. | WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БУД; Веб-кабинет) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| рабочие места обучающихся) | Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------|
| доцент | к.филол.н., доцент | Казакова Елена Викторовна |
| ст. преподаватель | | Скорик Евгения Алексеевна |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Русский язык как иностранный».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенции обучающегося в области профессионального общения на русском языке в сферах науки, техники, технологий, делопроизводства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи социально-бытовой и социально-культурной сфер общения; речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка. Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах социально-бытовой и социально-культурной сфер общения. |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Знает правила адекватной интерпретации и создания профессионально значимых текстов; грамматические и синтаксические конструкции русского языка, используемые при написании профессионально значимых текстов; назначение и языковые особенности речевых стилей: научного и официально-делового (детально), публицистического, разговорного и литературно-художественного (обзорно); Имеет навыки применения грамматических и синтаксических конструкции при написании профессионально значимых текстов. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым |

| | |
|----|---|
| | проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|----|---|---------|---|----|-----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1. | Русский язык как средство межличностной и межкультурной коммуникации. | 1 | | | 54 | | | 36 | 18 | <i>Контрольная работа №1 р. 1</i> |
| | Итого: | 1 | | | 54 | | | 36 | 18 | <i>Дифференцированный зачет</i> |
| 2. | Основы научного стиля речи. Публичные выступления. | 2 | | | 48 | | | 24 | 36 | <i>Контрольная работа №2 р. 2</i> |
| | Итого: | 2 | | | 48 | | | 24 | 36 | <i>Экзамен</i> |
| | Итого: | | | | 102 | | | 60 | 54 | <i>Дифференцированный зачет, экзамен</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|----|---|---|
| 1. | Русский язык как средство межличностной и межкультурной коммуникации. | <i>Тема №1.</i> Система частей речи русского языка: имя существительное, имя прилагательное, имя числительное, глагол, наречие, местоимение, причастие, деепричастие, предлог, союз, частица. Понятие о модели предложения. Порядок слов в предложении и его значение. <i>Тема №2.</i> Трудности языковой и межкультурной коммуникации. Понятие о «языковых барьерах», конфликты |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>между культурными представлениями. Способы преодоления трудностей межкультурной коммуникации. Заимствованная лексика: проблемы использования.</p> <p><i>Тема №3. Межкультурная коммуникация как научная и учебная дисциплина.</i> Межкультурная коммуникация в ряду других наук: лингвострановедение, социоллингвистика, психоллингвистика, этнолингвистика. Теория коммуникативного приспособления.</p> <p><i>Тема № 4. Вербальные и невербальные средства коммуникации.</i> Обсуждение видов вербальных и невербальных средств коммуникации. Факторы успешной коммуникации. Способы установления контакта. Языковые средства вербальной коммуникации.</p> <p><i>Тема №5. Межличностное взаимодействие и речь.</i> Особенности диалогической речи. Участие в подготовленных беседах на социально-бытовые и страноведческие темы, связанные с межкультурной коммуникацией. Написание эссе на социально-культурные темы.</p> <p><i>Тема № 6. Особенности речевого этикета.</i> Национальное общение: обращение, приветствие, речевые клише, представление, внешний облик, манера поведения. Соблюдение этикетных норм во время ведения переговоров.</p> |
| 2. | <p>Основы научного стиля речи. Публичные выступления.</p> | <p><i>Тема №7.</i> Выражение условно-временных отношений. Придаточные предложения в качестве распространителей сложноподчиненного предложения. Способы выражения условно-временной и причинно-следственной зависимости. Словообразование имен существительных (отглагольные существительные со значением процесса действия в научных текстах: существительные с суффиксами <i>-ени-</i> и <i>-ани-</i>; <i>-ство-</i>, <i>-тель-</i> и др.). Способы словообразования (суффиксальный и бессуффиксный) данных существительных.</p> <p><i>Тема № 8.</i> Выражение обстоятельственных отношений. Деепричастие и деепричастный оборот в качестве распространителей предложения. Правила употребления деепричастий несовершенного и совершенного вида и образованных на их основе деепричастных оборотов. Способы образования деепричастий СВ и НСВ (суффиксы деепричастий).</p> <p><i>Тема № 9.</i> Выражение обстоятельственных отношений. Деепричастие и деепричастный оборот в качестве распространителей предложения. Правила употребления деепричастий несовершенного и совершенного вида и образованных на их основе деепричастных оборотов. Способы образования деепричастий СВ и НСВ (суффиксы деепричастий).</p> <p><i>Тема №10.</i> Выражение определительных отношений. Определительные придаточные предложения и причастия в качестве распространителей модели предложения. Причастный оборот. Способы образования действительных (активных) причастий настоящего времени.</p> <p><i>Тема №11.</i> Выражение определительных отношений. Замена причастий конструкцией со словом <i>который</i>. Способы образования действительных (активных) причастий прошедшего времени.</p> <p><i>Тема №12.</i> Выражение определительных отношений. Выражение субъектно-предикатных отношений. Способы выражения предиката. Активные и пассивные конструкции СВ</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>и НСВ. Страдательные (пассивные) причастия в качестве распространителей модели предложения. Краткое страдательное (пассивное) причастие в функции предиката. Способы образования краткой формы страдательных (пассивных) причастий. Краткие страдательные (пассивные) причастия в образовании пассивных конструкций СВ. Глаголы с частицей –ся в образовании пассивных конструкций НСВ.</p> <p><i>Тема №13.</i> Выражение необходимости, возможности и долженствования действия. Способы выражения необходимости, возможности и долженствования действия. Способы выражения фаз действия с помощью фазисных глаголов.</p> <p><i>Тема №14.</i> Выражение характеристики методов изучения и описания. Определение понятия. Способы выражения квалификации предмета, явления, научного понятия.</p> <p><i>Тема № 15.</i> Правила построения публичного выступления. Особенности монологической речи. Последовательность подготовки к публичному выступлению. Работа над основной частью выступления. Правила написания вступления и заключения речи. Работа над языком и стилем речи.</p> |
|--|--|---|

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|----|---|---|
| 1. | Русский язык как средство межличностной и межкультурной коммуникации. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2. | Основы научного стиля речи. Публичные выступления. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи социально-бытовой и социально-культурной сфер общения; речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка. | 1 | Контрольная работа №1 Дифференцированный Зачет |
| Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах социально-бытовой и социально-культурной сфер общения. | 1 | Контрольная работа №1 Дифференцированный Зачет |
| Знает правила адекватной интерпретации и создания профессионально значимых текстов; грамматические и синтаксические конструкции русского языка, используемые при написании профессионально значимых текстов; назначение и языковые особенности | 2 | Контрольная работа №2 Экзамен |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| речевых стилей: научного и официально-делового (детально), публицистического, разговорного и литературно-художественного (обзорно); | | |
| Имеет навыки применения грамматических и синтаксических конструкции при написании профессионально значимых текстов. | 2 | Контрольная работа №2 Экзамен |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание конструкций научного стиля речи |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех разделов |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |
| | Навыки представления результатов выполнения заданий |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Русский язык как средство межличностной и межкультурной коммуникации. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие проблемы межкультурной языковой коммуникации существуют в современном обществе? 2. Влияют ли культуры друг на друга? Каким может быть результат такого влияния? 3. Какие основные трудности общения представителей разных культур вы можете назвать? 4. Какие национальные особенности речевого и коммуникативного поведения разных народов вы знаете? |

| | | |
|--|--|---|
| | | 5. Как она может применяться в анализе ситуации межкультурного общения? 6. Какие бывают вербальные и невербальные средства общения? 7. Какие приёмы подготовки публичной речи (выбор темы, цель речи и т.д.). 8. С какими науками связана межкультурная коммуникация? 9. Влияют ли культуры друг на друга? Каким может быть результат такого влияния? 10. Какие основные трудности общения представителей разных культур вы можете назвать? 11. Какие особенности монологической и диалогической речи вы знаете? 12. Как определяется эффективность коммуникации? 13. Назовите способы установления контакта. 14. Языковые средства вербальной коммуникации. 15. В чем заключается теория коммуникативного приспособления? 16. Какие нормы речевого этикета используются при проведении переговоров? |
|--|--|---|

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Основы научного стиля речи. Публичное выступление. | 1. В чем специфика выражения условно-временных отношений в русском предложении? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 2. В чем специфика образования отглагольных существительных? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 3. В чем специфика выражения обстоятельственных отношений? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 4. В чем специфика выражения определительных отношений? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. 5. В чем специфика образования причастий? Приведите примеры их использования в повседневном и деловом общении. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 (1 семестр);
- контрольная работа № 2 (2 семестр);

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 по теме: «Особенности речевого этикета».

Перечень типовых контрольных заданий:

Задание 1. Прочитайте текст.

Культура межличностного общения особенно важна в международных экономических отношениях, где сталкиваются представители разных этнокультурных типов. В каждой стране и у каждого народа существуют свои традиции и обычаи делового общения и деловой этики. Для того чтобы иметь успех в деловой беседе или переговорах необходимо знать некоторые особенности культуры поведения, традиций представителей разных стран и принимать во внимание, чтоб избежать недоразумений.

Рассмотрим несколько этнокультурных особенностей делового общения.

- правила поведения
- дарение подарков
- восприятие цвета
- мимика и жесты (невербальное общение)

Можно привести немало примеров особенностей правил поведения бизнесменов различных стран. Во-первых, это приветствие. В Германии, Италии, Франции, России и многих других европейских странах приветствуют друг друга путем рукопожатия. В Японии принято кланяться в ответ на приветствие. В Индии складывают руки, как во время молитвы, и прижимают их к груди. В арабских и южноамериканских странах принято, что при встрече мужчины обнимают друг друга.

Поведение во время беседы также весьма специфично для разных стран.

Японцы и финны довольно молчаливы, они слушают собеседника внимательно, при этом, не смотря ему в глаза. Итальянец или латиноамериканец воспринимает такое поведение как нежелание заключить соглашение. Когда японец согласно кивает головой и говорит "да", то это означает, что он вас понял, но не обязательно принимает предложение; европейцев это часто дезориентирует. Американцы, дружески хлопают вас по плечу и охотно принимают такой жест от вас. Но, похлопав по плечу японца, китайца или вьетнамца, вы можете сорвать свою сделку.

Одна из важных этнокультурных особенностей межкультурного общения – подарки. Делать подарки и преподносить сувениры – это давняя традиция многих народов мира, особенно у представителей азиатских, южноамериканских и африканских стран. Подарки дарят как хозяева, так и гости в конце встречи.

К выбору подарков и сувениров следует относиться серьезно и с осторожностью. Они должны соответствовать роду занятий, отвечать желаниям и стилю того, кому предназначены. Повторения подарков следует избегать, поскольку это серьезное нарушение этикета. Если вручить президенту фирмы такой же подарок, что и вице-президенту, то это будет расценено как оскорбление. У подарка должна быть красивая упаковка и приемлемая цена. Чтобы партнер не почувствовал себя в долгу перед вами, не стоит дарить слишком дорогой подарок.

Еще одна особенность, которую необходимо принимать во внимание при общении – это национальная принадлежность и восприятие цвета.

В Китае красный цвет символизирует праздник и удачу, его также любят в Мексике, Норвегии, Иране, но не любят в Ирландии. В Индии он означает жизнь, энтузиазм. Желтый цвет в Бразилии – это цвет отчаяния и символ болезни. Для мусульман Сирии – это символ смерти. В России он часто воспринимается как знак разлуки, измены и даже болезни. А вот в Китае - символ империи, великолепия. Зеленый цвет любят в Мексике, Австралии, Ирландии, Египте. В Индии он символизирует мир и надежду, а для мусульман – хранитель от дурного глаза. Для китайцев белый цвет означает траур. Белый – один из самых любимых цветов мексиканцев. Для европейцев это цвет молодости, чистоты и невинности.

При межнациональном общении в случае отсутствия языкового понимания на первый план могут выходить мимика и жесты. Невербальное общение в разных странах

имеет своеобразные особенности, которые также играют большую роль в деловом общении. Один и тот же выразительный жест у разных народов может иметь совершенно различное толкование.

Так, жест приглашения у японцев совпадает с жестом прощания у русских. Жест, которым русский с сокрушением демонстрирует пропажу или неудачу, у хорвата будет считаться признаком успеха и удовольствия. Если в Голландии вы повернёте указательным пальцем у виска, подразумевая какую-то глупость, то вас не поймут, потому что здесь этот жест означает остроумно сказанную фразу. Говоря о себе, европеец показывает на грудь, а японец – на свой нос. В знак восхищения идеей немцы часто поднимают брови. В Англии же это будет считаться выражением скептицизм. В общении мы не придаем особого значения левой или правой руке. Однако в этом отношении надо быть предельно осторожным в ближневосточных странах: не вздумайте протянуть кому-либо деньги или подарок левой рукой. У тех, кто исповедует ислам, левая рука считается нечистой, и вы можете нанести оскорбление собеседнику. Буддисты же передают предметы другому человеку только двумя руками в знак уважения и порядочного отношения к собеседнику.

В каждой нации существует множество нюансов общения. И при необходимости для эффективного общения необходимо знать хотя бы общеизвестные принципы межличностного общения определённого народа. Современный человек должен знать, уважать и уметь применять формы приветствия, принятые в стране его собеседника. Какие бы ни были традиции, правила поведения, их приходится выполнять, если, конечно, вы хотите добиться успеха. Нередко надо соблюдать все правила даже в том случае, если они вам не по душе. Идеальным результатом взаимодействия между людьми различных национальностей становятся партнерские отношения, построенные на основах взаимного уважения и доверия.

Задание 2. Озаглавьте текст. Запишите основную мысль текста.

Задание 3. Составьте план текста.

Задание 4. Ваш друг собирается на конференцию в Вашу страну. Используя информацию текста, напишите ему о нормах этикета Вашей страны.

Задание 5. Представьте, что вы участник международной конференции. Что вы скажете, если вам нужно:

- поприветствовать своего старого друга;
- представиться другим участникам конференции;
- рассказать, кем вы работаете;
- рассказать о своей компании (фирме);
- представить своих коллег друг другу;
- рассказать о своих интересах, хобби;
- попрощаться со своими друзьями.

Запишите свои ответы.

Контрольная работа №2 по теме: «Определение понятия. Способы выражения квалификации предмета, явления, научного понятия».

Перечень типовых контрольных заданий:

Задание 1. Составьте предложения, используя следующие грамматические конструкции:

а) ЧТО – ЭТО ЧТО

Механическое, самый, движение, простой, вид движения.

Водород, вещества, сера, фосфор, простые.

б) ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЧЕМ

Алюминий, железо, ртуть, являться, металлы.

Водород, сера, фосфор, являться, простые вещества.

в) **ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ЧЕМ (КАК)**

Геометрическая фигура, называться, любое множество точек.

Переход вещества из твёрдого вещества в жидкое, называться, плавление.

з) **ЧТО ИМЕЕТ ЧТО, ЧТО НЕ ИМЕЕТ ЧЕГО**

Спирт, иметь, температура кипения.

Вода, не иметь, запах.

д) **ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЧТО**

Сахар, соль, представлять собой, твёрдые вещества белого цвета без запаха.

Бром, представлять собой, тёмно-красная жидкость.

е) **ЧТО ОБЛАДАЕТ ЧЕМ (КАКИМИ СВОЙСТВАМИ)**

Металлы, обладать, металлический блеск.

Хлор, обладать, резкий запах.

ж) **ЧТО ЗАВИСИТ ОТ ЧЕГО**

Скорость испарения, зависеть, природа жидкости.

Температура плавления, вещество, зависеть, давление.

з) **ЧТО СОСТОИТ ИЗ ЧЕГО**

Молекула, вода, состоять, два, атомы, водород, один, атом, кислород.

Земля, состоять, три основные области: кора, оболочка и ядро.

Задание 2. Прочитайте предложения. Определите основные компоненты предложения: субъект и предикат. Напишите слова, являющиеся основными компонентами предложения.

Модель: *Испарение жидкости происходит при любой температуре*

S – испарение, P – происходит.

1. Масса протона равна единице.
2. Атомы могут не только отдавать, но и присоединять электроны.
3. Под руководством И.В. Курчатова была разработана первая в мире водородная бомба.

Задание 3. К данным словосочетаниям подберите синонимичные, заменяя глаголы именами существительными с суффиксами –ЕНИ–, –АНИ–, –ЯНИ–:

изучать движение тела, понимать проблему, влиять на процесс, образовать систему, вращаться вокруг Солнца, сравнить свойства, охлаждать воду, увеличивать объём.

Задание 4. От данных прилагательных образуйте имя существительное с суффиксом –ОСТЬ:

пластичный, активный, растворимый, твёрдый, лёгкий, хрупкий, мягкий, прозрачный, жидкий, электропроводный, плотный.

Задание 5. Выберите нужную форму причастия и впишите ее в предложение.

1. Периодический закон химических элементов (*открывший, открытый, был открыт*) Д.И. Менделеевым.

2. Закон, (*открывший, открытый, был открыт*) Д.И. Менделеевым, определил пути развития химии на много лет вперёд.

3. Русский ученый Д.И. Менделеев, (*открывший, открытый, был открыт*) периодический закон химических элементов, получил мировое признание.

4. М.В. Ломоносов, (*создавший, созданный, создан*) проект московского университета, принадлежал к числу редких, талантливых людей.

5. Московский университет (*создавший, созданный, создан*) по проекту М.В. Ломоносова.

6. Московский университет, (*создавший, созданный, создан*) М.В. Ломоносовым, в настоящее время является главным университетом страны.

Задание 6. Измените предложения, используя деепричастный оборот.

Модель: *Учёный читал лекции студентам и увлекал их научными идеями – Читая лекции студентам, учёный увлекал их научными идеями.*

1. Когда Лев Ландау поступил в университет, он учился сразу на двух факультетах.
2. Во время работы за границей Ландау сделал научное открытие.
3. Когда учёный занимался физикой, он чувствовал себя счастливым.

Задание 7. Прочитайте текст. Найдите субъект и предикат в предложениях. У прилагательных и существительных определите падежи. При чтении текста можете пользоваться словарём.

Первым зданием, которое стали называть небоскрёбом, было 10-этажное здание в Чикаго, построенное в 1884 году. Но уже в 1931 году его снесли как недостаточно высокое. В том же году в Нью-Йорке построили знаменитый Эмпайр Стейт Билдинг. Возведённое здание имело 102 этажа и высоту 391 метр (плюс 67 – метровая антенна на крыше). Оно оставалось самым высоким зданием в мире в течение сорока лет.

Хорошо спроектированные современные небоскрёбы предоставляют своим жителям высокий уровень комфорта. Так, например, Центр Джона Хенкока, построенный в 1968 году (высота 344 м), – это настоящий город в башне. Расположенные в нём магазины, банк, почтовое отделение, ресторан, плавательный бассейн и спортивный зал, офисы, создают комфортные условия для жизни и работы. В здании 50 лифтов, поднимающих пассажиров на 94 этаж всего за 39 секунд. Первые семь этажей здания занимает автостоянка, рассчитанная на 1200 машин. Аварии в системе обслуживания здания исключены: малейшие возможные неисправности предупреждаются с помощью компьютеров. Они же управляют освещением, отоплением и системами безопасности в небоскрёбах. Здания, устроенные таким образом, называются «умными», поскольку сами управляют своим собственным функционированием.

В настоящее время самые высокие небоскрёбы имеют более 100 этажей. Техника нового тысячелетия позволяет возводить здания до 460 м высотой, а в ближайшем будущем ожидается появление ещё более высоких сооружений.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) проводится в 1 семестре. Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание конструкций научного стиля речи | Не знает основные конструкции научного стиля речи | Знает основные конструкции научного стиля речи | Знает основные конструкции научного стиля речи, использует их | Знает основные конструкции научного стиля речи, может свободно использовать их |
| Объём освоенного материала, усвоение всех разделов | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий | Допускает ошибки при выполнении заданий | Допускает незначительные ошибки при выполнении заданий | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам выполнения задания | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов выполнения заданий | Не может представить выполненные задания | Испытывает затруднения при представлении выполненных заданий | Представляет выполненные задания корректно и понятно | Представляет выполненные задания корректно, аккуратно и иллюстративно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход выполнения задания без затруднений | Грамотно обосновывает ход выполнения задания |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Петрова Г.М. Русский язык в техническом вузе [Текст]: учебное пособие для иностранных учащихся /Г.М. Петрова. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Русский язык. Курсы, 2016. – 140 с. | 50 |
| 2 | Крылова В.П. Корректировочный курс русского языка: учебное пособие для иностранных студентов 1-2 курсов строительных вузов. – Москва: МГСУ, 2014. – 179 с. | 46 |
| 3 | Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов [Текст]: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с. | 50 |
| 4 | Соловьева Е.В. Спектр. Пособие по чтению и развитию речи для иностранных учащихся технических вузов [Текст]. – Москва: Русский язык. Курсы, 2013. – 199 с. | 50 |
| 5 | Аросева Т.Е. Инженерные науки [Текст]: учебное пособие по языку специальности. – Санкт-Петербург: Златоуст, 2013. – 229 с. | 150 |
| 6 | Аросева Т.Е. Научный стиль речи: технический профиль [Текст]: пособие по русскому языку для иностранных студентов. – Москва: Русский язык. Курсы, 2012. – 311 с. | 50 |
| 7 | Анопочкина Р.Х. Грани текста: учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов-нефилологов. – Москва: Русский язык. Курсы, 2010. – 207 с. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---------------------------------|
| | | |

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/20/24.pdf |
| 2 | Крылова В.П. Корректировочный курс русского языка: учебное пособие для иностранных студентов 1-2 курсов строительных вузов. – Москва: МГСУ, 2014. – 179 с. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/20/19.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.02 | Иностранный язык |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лингафонный кабинет Специальная аудитория Ауд.710 КМК | Доска аудиторная Аппаратно-программный комплекс Лингафонный кабинет на основе аудиопанелей на 16 рабочих мест Rinel-Lingo L200: Компьютер /Тип № 2 (1 шт.) Монитор / 19" DELL (1 шт.) локальная аудиосеть, (аудиокоммутатор на 16 мест, узел Ethernet) наушники с микрофоном – 16 шт. | WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| | | Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.03 | Философия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве <i>(академический бакалавриат)</i> |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|---------------|-------------------------------|-----------------|
| Профессор | д.ф.н., профессор | Мезенцев С.Д. |
| Доцент | к.и.н., доцент | Посвятенко Ю.В. |
| Преподаватель | к.ф.н. | Хасиева М.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование компетенций обучающегося в области философии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | <p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> – место и роль философии в жизни общества и человека; – базовые философские понятия, основные проблемы философии; – основные этапы истории философии, важнейшие направления и школы философии; – содержание философских дискуссий о проблемах бытия, о назначении и смысле жизни человека; – содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития - основы философской теории познания, философские проблемы развития науки. |
| | <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно вести анализ и осмысление принципиальных вопросов мировоззрения; – использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов; – формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. |
| | <p>Имеет навыки</p> <ul style="list-style-type: none"> – восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; – участия дискуссии, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - применения философских знаний для анализа фактов, явлений и процессов. |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | <p>Знает принципы, методы и средства самоорганизации самообразования, основы и структуру самостоятельной работы по изучению философской проблематики.</p> |
| | <p>Умеет самостоятельно организовывать свою деятельность, заниматься самообразованием, владеет основами и структурой самостоятельной работы над философскими текстами.</p> |
| | <p>Имеет навыки самоорганизации и самообразования, владения основами и структурой самостоятельной работы с философской литературой.</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Предмет философии. Своеобразие философского знания | 2 | 2 | | 2 | | | | | Контрольная работа – р.1-5 . Домашнее задание №1- р.1-2. Домашнее задание №2 - р.3-5 |
| 2 | Учение о бытии | 2 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3 | Основы теории познания, диалектика и логика | 2 | 4 | | 4 | | | 58 | 18 | |
| 4 | Философское учение о человеке и ценностях | 2 | 4 | | 4 | | | | | |
| 5 | Социальная философия | 2 | 4 | | 4 | | | | | |
| | Итого: | 2 | 16 | | 16 | | | 58 | 18 | Зачет с оценкой |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Предмет философии. Своеобразие философского знания. | Тема 1. Предмет философии. Философское знание как условие социальной, культурной компетенции. Философия как мировоззренческая наука. Мировоззрение, его сущность и типы. Основной вопрос философии. Основные направления в философии. |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>Функции философии. Философия и частные науки. Роль философских знаний в процессе формирования компетентности специалиста. Понятие компетентности и ее виды.</p> |
| 2 | Учение о бытии | <p>Тема 2. Учение о бытии – основа системно-целостного взгляда на мир. Понятие бытия. Категории «бытие» и «сознание». Мир, универсум, реальность, бытие. Чувственная и трансцендентная реальность. Материя как субстанция бытия. Принципы философского материализма. Природа и её философское осмысление. Основные атрибуты материи: пространство, время, движение, развитие и др. Современные представления о пространстве и времени.</p> |
| 3 | Основы теории познания, диалектика и логика. | <p>Тема 3.1. Философское учение о сознании и познании. Философское понятие сознания, его структура и функции. Проблема происхождения сознания. Социально-культурная обусловленность сознания. Познание, его сущность и роль в обществе. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Проблема истины в философии, науке, религии. Методы и формы научного познания Понятие метода и методологии. Классификация методов.</p> <p>Тема 3.2. Диалектика и логика как способы формирования правильного мышления. Идея развития как ядро диалектики. Объективная и субъективная, материалистическая и идеалистическая диалектика в истории философии. Марксистская диалектика. Синергетическая модель развития. Понятие логики. Законы традиционной формальной логики. Понятие правильного мышления. Логические противоречия.</p> |
| 4 | Философское учение о человеке и ценностях | <p>Тема 4.1. Проблема человека в философии. Основание традиции в рассмотрении проблемы человека в истории философии. Истоки идей гуманизма. Философские подходы к определению сущности и происхождения человека. Человек, индивид, личность. Формирование личности, ее духовность. Жизнь, смерть и бессмертие как философские темы, проблема смысла жизни. Сознание и самосознание, их роль в поведении и деятельности людей. Соотношение сознательного и бессознательного, рационального и иррационального в человеческой жизни.</p> <p>Тема 4.2. Проблема человека в философии. Проблема определения культуры, ее структура и роль в жизни общества и личности. Ценности как предмет философского анализа. Система, иерархия человеческих ценностей. Причины культурных изменений. Культура и цивилизация. Диалог культур: Запад, Восток, Россия. Возникновение морали, ее сущность, функции и структура. Понятие этики. Принципы религиозной морали. Категорический императив И. Канта. Этика утилитаризма. Этика справедливости. Этика ответственности. Техноэтика. Эстетические ценности и их основные характеристики.</p> |
| 5 | Социальная философия | <p>Тема 5.1. Общество как развивающаяся система. Философские подходы к определению общества. Общество как система. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Формационный и цивилизационный подходы к анализу исторического процесса. Теории технологического детерминизма.</p> <p>Тема 5.2. Техногенная цивилизация и альтернативы глобального развития. Понятие техногенной и традиционной цивилизации. Глобальные проблемы: сущность, классификация. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, космизма, пределов роста, информационного общества.</p> |

4.2 *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

4.3 *Практические занятия*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Предмет философии. Своеобразие философского знания | Семинар на тему: «Философия, ее специфика». «Что такое философия? Мифология, религия, философия и наука. Проблема генезиса философского знания. Структура философского знания. Методы философии. Диалектика и метафизика. Роль философии в жизни человека и общества. |
| 2 | Учение о бытии | Семинар на тему: «Бытие, дух и материя». Трудности философского осмысления бытия. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Поиск первоосновы сущего, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Универсальные связи бытия. Структурные связи. Принцип системности. Реляционная и субстанциональная концепции пространства и времени. Бытие и время в концепции М.Хайдеггера. Понятие «картина мира». Мифологическая, религиозная, философская и научная «картины» мира – их сходство и различие. Основные этапы становления научной картины мира. Системообразующая функция категории бытия в структуре философского мировоззрения. |
| 3 | Основы теории познания, диалектика и логика. | Семинар на тему: «Сознание и познание». Понятия душа и сознание. Идеальность сознания. Эволюционно-биологические предпосылки сознания. Роль социальной среды в формировании сознания. Феноменология. Сознание и самосознание. Концепция З.Фрейда. Теоретически-конструктивный характер деятельности сознания. Теория познания. Практика, ее формы и роль в познании. Вненаучные формы познания. Методы эмпирического познания. Методы теоретического познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория. Познание и творчество. Гносеология И.Канта. Особенности гегелевской диалектики. Понятие истины. Логика Аристотеля. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Правила вывода умозаключений. Логический квадрат. Гносеологическое значение логики и ее ограниченность как универсальной методологии познания. |
| 4 | Философское учение о человеке и ценностях. | Семинар на тему: «Человек и культура». Определение человека. Аристотель о человеке. Понятие личности в философии А.Августина. Марксистская концепция личности. Философия жизни. Идея сверхчеловека Ф.Ницше. Философская антропология. Персонализм. Прагматизм. Экзистенциализм. Социализация и деградация личности. Социальная среда и личность. Свобода и ответственность личности, их связь. Понятие культуры. Материальная и духовная культура. Ценность как ядро духовной культуры. Основные черты западной и восточной культур. Понятие этики. Законы морали. Нравственные ценности. Этика долженствования И.Канта. Аморальное, моральное и нравственное поведение. Понятие эстетики. Прекрасное и безобразное. Эстетические ценности. |

| | | |
|---|----------------------|---|
| 5 | Социальная философия | Семинар на тему: «Общество и цивилизация». Общество и природа. Формационная концепция общественного развития в философии истории К.Маркса. Цивилизационный подход к истории человечества в концепциях Н.Данилевского, О.Шпенглера и А.Тойнби. Концепции «индустриализма» и «постиндустриализма»: концепция «стадий экономического роста» У.Росту; концепция «нового индустриального общества» Дж.Гэлбрейта; концепция «постиндустриального общества» А.Турена; концепция «третьей волны» Э.Тоффлера; концепция «информационного общества» Ё.Масуда. Понятие традиционной и техногенной цивилизации. Вызов техногенной цивилизации человечеству и биосфере. |
|---|----------------------|---|

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Предмет философии. Своеобразие философского знания | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Учение о бытии | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Основы теории познания, диалектика и логика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Философское учение о человеке и ценностях | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Социальная философия | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.03 | Философия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве <i>(академический бакалавриат)</i> |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает <ul style="list-style-type: none"> – место и роль философии в жизни общества и человека; – базовые философские понятия, основные проблемы философии; – основные этапы истории философии, важнейшие направления и школы философии; – содержание философских дискуссий о проблемах бытия, о назначении и смысле жизни человека; – содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития | 1-5 | Контрольная работа, домашнее задание №1 и №2, зачет с оценкой |

| | | |
|--|-----|---|
| - основы философской теории познания, философские проблемы развития науки. | | |
| Умеет – самостоятельно вести анализ и осмысление принципиальных вопросов мировоззрения; – использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов, явлений, процессов; – формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности. | 1-5 | Контрольная работа, домашнее задание №1 и №2 |
| Имеет навыки – восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; – участия дискуссии, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - применения философских знаний для анализа фактов, явлений и процессов. | 1-5 | Контрольная работа, домашнее задание №1 и №2 |
| Знает принципы, методы и средства самоорганизации самообразования, основы и структуру самостоятельной работы по изучению философской проблематики. | 1-5 | Контрольная работа, домашнее задание №1 и №2, зачет с оценкой |
| Умеет самостоятельно организовывать свою деятельность, заниматься самообразованием, владеет основами и структурой самостоятельной работы над философскими текстами. | 1-5 | Контрольная работа, домашнее задание №1 и №2 |
| Имеет навыки самоорганизации и самообразования, владения основами и структурой самостоятельной работы с философской литературой. | 1-5 | Контрольная работа, домашнее задание №1 и №2 |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий в области философии |
| | Знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций |
| | Усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость и логика изложения, интерпретация знаний |

| | |
|--------|---|
| Умения | Освоение методик – умение выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-зачет с оценкой во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2-м семестре.

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Предмет философии. Своеобразие философского знания | 1) Мироззрение, его типы. Роль мироззрения в жизни общества и личности. Научная картина мира и ее генезис. 2) Проблема истины в философии, религии, науке. 3) Философия: ее предмет и функции. Структура философского знания. Генезис философского знания в истории европейской культуры. 4) Философия и частные науки. Этапы развития западноевропейской философии. 5) Особенности русской философии. |
| 2 | Учение о бытии | 6) Пространство и время как философские категории. Современные представления о пространстве и времени. 7) Категория бытия в истории философской мысли. Сущность и явление. 8) Эволюция представлений о материи в истории философской мысли. Материя как философская категория. 9) Проблема первоначала в античной философии. 10) Диалектика и метафизика о развитии. 11) Диалектические воззрения античных мыслителей. 12) Марксистское и гегелевское учения о диалектике. 13) Основные идеи философии Платона. Понятия вещи и идеи. |
| 3 | Основы теории познания, диалектика и логика | 14) Познание, его компоненты, особенности и функции. Эмпирическое и рациональное познание и их соотношение. 15) Проблема происхождения и сущности сознания. Сознательное и бессознательное. Сознание и самосознание. 16) Логика. Законы формальной логики и их значение. 17) Проблемы развития сознания и искусственного интеллекта. 18) Проблема метода познания в философии Нового времени. 19) Наука, ее специфика, возникновение и функции. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Философское учение о человеке и ценностях | 20) Этика как философская дисциплина. Определение морали: сущность, принципы и категории. 21) Проблема человека в философии. Основные концепции происхождения и сущности человека. 22) Философская проблема соотношения биологического и социального в человеке 23) Основные идеи философии экзистенциализма. Свобода и ответственность личности. 24) Категорический императив И.Канта. 25) Нравственные и эстетические ценности и их роль в жизни человека. 26) Этические учения античной философии. 27) Философия религии. Религия как форма духовной деятельности. 28) Философия о смысле жизни. Проблема смертности человека. 29) Этические идеи философии утилитаризма. |
| 5 | Социальная философия | 30) Учение об обществе как саморазвивающейся системе, его структура и взаимодействие элементов. Синергетический подход в изучении общества. 31) Глобализация и глобальные проблемы современности. Пути их решения. 32) Культура и цивилизация: соотношение понятий. 33) Техника и технологии, их роль в становлении и развитии техногенной цивилизации. 34) Концепции «традиционного», «индустриального» и «постиндустриального» общества в современной философии. 35) Формационный подход к анализу развития общества. 36) Общество и природа. Демографические и экологические проблемы современности. 37) Проблема общественного прогресса. Критерии прогресса. 38) Философские проблемы развития техники. 39) Цивилизационный подход к анализу развития общества. 40) Западная и восточная культуры. Россия в диалоге культур. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа во 2 семестре;
- домашнее задание №1 во 2 семестре;
- домашнее задание №2 во 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- ***Контрольная работа***

Тема контрольной работы «Предмет философии. Своеобразие философского знания»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Что такое мировоззрение? Какие стадии или формы развития мировоззрения можно выделить?
2. Чем принципиально отличаются мифология и религия как формы мировоззрения?
3. Найдите сходство и различие в философском и религиозном мировоззрении.

4. Объясните значение рефлексии сознания. В чем состоит особенность философской рефлексии?
6. Чем отличаются философский, художественный и научный способы осмысления мира?
7. Покажите взаимную обусловленность философии и науки.
8. Раскройте смысл основных философских понятий.
9. В чем проявляется методологическая функция философии?
10. Проанализируйте гегелевское определение философии как «квинтэссенции эпохи, выраженной в мысли».

• *Домашнее задание №1 (ДЗ№1)*

В качестве домашнего задания №1 обучающиеся выполняют самостоятельную творческую работу по выбранной теме, согласованной с преподавателем. Предусмотрено ежегодное обновление тем с учетом юбилейных дат, тематики научно-практических конференций и пр., темы утверждаются на заседании учебно-методической комиссии кафедры «История и философия».

Примерная тематика ДЗ №1:

1. Сущность и типы мировоззрения.
2. Философия и мировоззрение.
3. Философия и частные науки.
4. Поиски первоначала в философии античности.
5. Решение проблемы бытия в древнегреческой философии.
6. Значение древнегреческой философии для развития мировой культуры.
7. Основные исторические формы диалектики.
8. Космоцентризм античной философии.
9. Религиозно-философские воззрения Августина.
10. Номинализм и реализм как способы понимания действительности.
11. Пантеизм эпохи Возрождения.
12. Сущность гегелевской диалектики.
13. Проблема пространства и времени в современной физике и космологии.
14. Сущность материалистического понимания истории в философии марксизма.
15. Воздействие философских идей экзистенциализма на литературу и искусство.
16. Русская философия: становление и характерные черты.
17. Особенности русской религиозной философии и её современное значение.
18. Детерминизм и синергетика.
19. Философские идеи в творчестве Ф. Достоевского и Л. Толстого.
20. Идеи русского космизма.
21. Основные идеи философии иррационализма (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше).
22. Образы науки в философии нео- и постпозитивизма.
23. Взаимодействие научной и философской картины мира в современной культуре.
24. Категория «бытие» в истории философии.
25. Эволюция понятия «материя» в истории философии.

Состав типового задания для ДЗ№1:

Домашнее задание объемом 15 стр. должно состоять из следующих частей: введения, основной части, заключения и библиографического списка (списка литературы). В конце могут быть помещены различные приложения (документы, таблицы, иллюстрации).

• *Домашнее задание №2 (ДЗ№2)*

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют самостоятельную творческую работу по выбранной теме, согласованной с преподавателем. Предусмотрено ежегодное обновление тем с учетом юбилейных дат, тематики научно-практических

конференций и пр., темы утверждаются на заседании учебно-методической комиссии кафедры «История и философия».

Примерная тематика ДЗ №2:

1. Сократы и Сократ о познании и человеке.
2. Этические учения античности.
3. Проблема соотношения веры и разума в философии средневековья.
4. Гуманизм и антропоцентризм эпохи Возрождения.
5. Обоснование научного метода Ф. Бэконом и Р. Декартом.
6. Социально-политические взгляды Дж. Локка.
7. Основные идеи гносеологии Канта.
8. Категорический императив Канта и реальная мораль в обществе.
9. Антропологический принцип философии Л. Фейербаха.
10. Н.Бердяев о судьбах России.
11. Проблема отчуждения в философии марксизма.
12. Основные концепции происхождения и сущности сознания.
13. Проблема создания искусственного интеллекта.
14. Феномены человеческого бытия.
15. Эволюция представлений о человеке в истории философской мысли.
16. Человеческое бытие как философская проблема.
17. Деятельность, необходимость и свобода.
18. Истина, ложь, заблуждение.
19. Проблема истины в философии, религии и науке.
20. Познание как предмет философского анализа.
21. Формационная и цивилизационная модели общественного развития.
22. Причины и движущие силы социальных изменений.
23. Проблема общественного прогресса и его критериев в философии.
24. Системный подход в исследовании общества.
25. Культура и цивилизация, их многообразие и соотношение.
26. Философия о происхождении и сущности культуры.
27. Западная и восточная культуры. Россия в диалоге культур.
28. Наука и техника, их сущность и возникновение.
29. Научно-технический прогресс, сущность и последствия.
30. Позиции технократизма в современной культуре.
31. Понятие информации, информационная революция, информационное общество.
32. Современная техногенная цивилизация: истоки формирования и сущность.
33. Глобальные проблемы современности.
34. Проблема направленности и смысла истории.
35. Моральные и эстетические ценности и их роль в культуре общества.

Состав типового задания для ДЗ №2:

Домашнее задание объемом 15 стр. должно состоять из следующих частей: введения, основной части, заключения и библиографического списка (списка литературы). В конце могут быть помещены различные приложения (документы, таблицы, иллюстрации).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий в области философии | Не знает терминов и определений в области философии | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок в области философии | Знает термины и определения в области философии | Знает термины и определения в области философии, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций | Не знает специфику философского знания, основные философские проблемы и концепции; не имеет представления о функциях и роли философского анализа | Знает основные особенности философского знания; отдельные понятия и концепции философии, но не в состоянии показать взаимосвязи между отдельными идеями и направлениями в философии | Знает специфику философского знания, основные философские проблемы и концепции. Допускает незначительные неточности в изложении материала и затрудняется отвечать на дополнительные вопросы | Демонстрирует глубокое знание специфики философского знания, основных философских проблем и концепций, понимает принципы и функции философского анализа. Свободно отвечает на дополнительные вопросы |
| Усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в полном объёме | Обладает полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Чёткость и логика изложения, интерпретация знаний | Отдельные сведения излагаются без логической последовательности, отсутствует понимание сущности философского анализа, обучающийся не умеет применять знания по философии для анализа различных явлений, процессов | Обучающийся имеет общее представление о сущности и принципах философского анализа фактов, явлений, процессов, но при изложении результатов нарушены логические взаимосвязи, допущены существенные ошибки. | Понимает сущность, функции и принципы философского анализа фактов, явлений, процессов, грамотно и по существу излагает знания о ключевых взаимосвязях явлений и процессов, но затрудняется делать собственные умозаключения, давать самостоятельные аргументированные оценки. | Четко и логически правильно излагает философские знания о мире и человеке; выделяет важные причинно-следственные взаимосвязи между явлениями и процессами, делает самостоятельные умозаключения, дает собственную аргументированную оценку. |
| | Не владеет знаниями об анализе и интерпретации текстов, имеющих философское содержание | Имеет знания об особенностях изложения результатов анализа и интерпретации философских текстов, но испытывает затруднения в формулировке собственной позиции | Имеет знания о специфике изложения результатов философского анализа и способах философской интерпретации, но есть недочёты в аргументации | Чётко и логически верно обосновывает собственную аргументированную позицию по проблемам философии, интерпретирует её концепции, а также может применить знания для личностного развития и профессиональной компетентности. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|--|--|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик – умение выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять типовые алгоритмы решения | Умеет выполнять типовые задания, но не всех типов | Умеет выполнять типовые задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять типовые задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые | Испытывает затруднения в применении теории при анализе материала | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода анализа | | обосновании собственной позиции. Грамотно обосновывает анализ материала | аргументировать собственную позицию. Грамотно обосновывает анализ материала |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки аргументации в ответе, нарушающие логику изложения | Допускает ошибки при аргументации своего ответа, нарушающие логику решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки аргументации в ответе, не нарушающие логику изложения. Делает выводы и обобщает изложенный материал | Не допускает ошибок аргументации в ответе, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам выполнения заданий | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|---|
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |
|---------------------------------------|---|---|--|---|

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.03 | Философия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве <i>(академический бакалавриат)</i> |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Голубинцев, В. О. Философия для технических вузов [Текст] : учебник / В. О. Голубинцев, А. А. Данцев, В. С. Любченко ; - Изд. 6-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 503 с. | 450 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Вечканов, В. Э. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Вечканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 210 с. | http://www.iprbookshop.ru/79824.html |
| 2 | Философия (курс лекций) [Электронный ресурс] / В. В. Быданов, Е. Е. Вознякевич, В. М. Доброштан [и др.] ; под ред. Г. М. Левина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Петрополис, 2019. — 356 с. | http://www.iprbookshop.ru/84674.html |
| 3 | Светлов, В. А. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Светлов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 329 с. | http://www.iprbookshop.ru/79825.html |
| 4 | Зайкина, Т. В. Философия. Основы философских знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических ВУЗов (по всем направлениям подготовки бакалавров) / Т. В. Зайкина. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 56 с. | http://www.iprbookshop.ru/75399.html |
| 5 | Квятковский, Д. О. Философия. Курс для бакалавров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. О. Квятковский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Университетская книга, 2016. — 268 с. | http://www.iprbookshop.ru/66332.html |

| | | |
|---|--|---|
| 6 | Полещук, Л. Г. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Полещук. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 112 с. | http://www.iprbookshop.ru/83989.html |
| 7 | Крюков, В. В. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с | http://www.iprbookshop.ru/47702.html |
| 8 | Ратников, В. П. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / В. П. Ратников, Э. В. Островский, В. В. Юдин ; под ред. В. П. Ратников. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 671 с. | http://www.iprbookshop.ru/66306.html |
| 9 | Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. Т. Фокина, В. В. Памятушева, Л. Ф. Почегина [и др.] ; под ред. Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с. | http://www.iprbookshop.ru/27039.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | |
|-------|---|--|
| 1 | Философия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся бакалавриата по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т, каф. истории и философии ; сост.: К. Н. Гацунаев, Ю. В. Посвятенко, С. Д. Мезенцев. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2018. | |
| 2 | Философия [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплине "Философия" для обучающихся всех направлений подготовки, реализуемых НИУ МГСУ / Моск. гос. строит. ун-т ; сост.: Е. Г. Кривых, Ю. С. Патронникова. - Учебное электронное издание, - 2-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2017. | |
| 3 | Философия [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Философия», для студентов специалитета очной формы обучения всех направлений подготовки / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. истории и философии ; [сост. Е.Г. Кривых и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГСУ, 2015. | |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.03 | Философия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве <i>(академический бакалавриат)</i> |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.03 | Философия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве <i>(академический бакалавриат)</i> |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Специальная аудитория Центр передового опыта в области инженерного образования и подготовки преподавателей Ауд.519 КМК | Основное оборудование: Многофункциональной интерактивная сенсорная панель отображения информации Prestigio MultiBoard 86" UHD, L-series | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| | | <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| Читальный зал на 52 посадочных места | (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|--------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.04 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| ст. преп. | - | Зинковская Р.В |
| ст. преп. | - | Шушунова Н.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | Знает основные методы и приемы оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. |
| | Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций |
| | Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций |
| | Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций |
| | Знает правила поведения и действия населения при террористических актах |
| | Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий |
| | Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций |
| ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает основные нормативные документы по безопасности жизнедеятельности |
| | Имеет навыки использования нормативных документов по безопасности жизнедеятельности для идентификации опасных и вредных факторов |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте |
| | Знает основные методы защиты от пыли |
| | Знает способы защиты от шума |
| | Знает средства защиты от вибрации |
| | Знает принципы защиты от электромагнитных полей и излучений |
| ПК-12 способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства | Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты |
| | Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов |
| | Знает виды электромагнитных полей и излучений |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ПК-22 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата |
| | Знает виды производственного освещения и его нормирование |
| | Знает виды пыли и ее влияние на организм человека |
| | Знает классификацию и нормирование производственного шума |
| | Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование |
| | Имеет навыки решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Введение в безопасность. Человек и техносфера | 7 | 8 | | | | | | | Контрольная работа р. 2 Домашнее задание р.2 |
| 2 | Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы | 7 | 16 | | 12 | | | 33 | 27 | |
| 3 | Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях | 7 | 8 | | 4 | | | | | |
| | Итого: | 7 | 32 | | 16 | | | 33 | 27 | <i>Дифференцированный зачёт</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение в безопасность. Человек и техносфера | <p>Тема 1. Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики.</p> <p>Тема 2. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие риска. Виды риска. Измерение риска.</p> <p>Тема 3. Понятие безопасности. Системы безопасности и их структура. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности.</p> <p>Тема 4. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.</p> |
| 2 | Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы | <p>Тема 5. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности.</p> <p>Тема 6. Метеорологические условия среды обитания. Понятие микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий.</p> <p>Тема 7. Производственное освещение. Основные требования к производственному освещению; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности.</p> <p>Тема 8. Защита от пыли. Производственная пыль; причины образования пыли и ее свойства. Методы защиты от пыли.</p> <p>Тема 9. Защита от шума. Физические и физиологические характеристики звука. Нормирование шума. Методы защиты от производственного шума.</p> <p>Тема 10. Защита от вибрации. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Средства защиты от вибрации.</p> <p>Тема 11. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Электромагнитные излучения – характеристика и классификация. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей. Способы защиты от электромагнитных излучений.</p> <p>Тема 12. Защита от ионизирующих излучений. Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Проникающая радиация, виды облучения, лучевая болезнь. Радиоактивное загрязнение. Средства защиты от ионизирующих излучений.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | Тема 13. Защита от химических негативных факторов техносферы. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Действие химических веществ на организм человека. Нормирование и средства защиты от химических вредных веществ. |
| 3 | Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях | Тема 14. Понятие о чрезвычайных ситуациях. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Тема 15. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Система РСЧС. Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Методы и приемы оказания первой помощи. Тема 16. Противодействие терроризму. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы | <u>Расчет воздушных завес.</u> Определение количество воздуха, необходимого для завесы. |
| | | <u>Расчет производственного освещения.</u> Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда. |
| | | <u>Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу.</u> Рассчитать максимальную приземную концентрацию пыли и расстояние от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения. |
| | | <u>Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения.</u> Определение реальной концентрации токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнение ее с предельно-допустимой концентрацией (ПДК). Определение минимального времени проветривания помещения, необходимого для создания комфортных условий. |
| | | <u>Акустический расчет по защите от шума.</u> Расчет громкости шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования, уровня звукового давления на рабочих местах, уровень шума за стенами цеха. |
| | | <u>Расчет пассивной виброизоляции.</u> Расчет параметров пассивно-виброизолированной площадки для защиты оператора. |
| 3 | Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях | <u>Методы и приемы оказания первой помощи.</u> Изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока, при кровотечении, ожогах, шоке, ушибе, переломах, утоплении, обморожении, тепловом ударе, вывихе, растяжении и разрыве связок. Приемы сердечно-легочной реанимации. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение в безопасность. Человек и техносфера | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|--------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.04 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает основные методы и приемы оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. | 3 | дифференцированный зачёт |
| Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций | 3 | дифференцированный зачёт |
| Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций | 3 | дифференцированный зачёт |
| Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций | 3 | дифференцированный зачёт |
| Знает правила поведения и действия населения при террористических актах | 3 | дифференцированный зачёт |

| | | |
|---|---------|--|
| Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий | 3 | дифференцированный зачёт |
| Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций | 1, 3 | дифференцированный зачёт |
| Знает основные нормативные документы по безопасности жизнедеятельности | 1, 2, 3 | контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт |
| Имеет навыки использования нормативных документов по безопасности жизнедеятельности для идентификации опасных и вредных факторов | 1, 2, 3 | контрольная работа, домашнее задание |
| Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте | 2 | контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачёт |
| Знает основные методы защиты от пыли | 2 | домашнее задание, дифференцированный зачёт |
| Знает способы защиты от шума | 2 | дифференцированный зачёт |
| Знает средства защиты от вибрации | 2 | дифференцированный зачёт |
| Знает принципы защиты от электромагнитных полей и излучений | 2 | дифференцированный зачет |
| Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ | 2 | домашнее задание, дифференцированный зачёт |
| Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты | 2 | дифференцированный зачёт |
| Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов | 2 | домашнее задание, дифференцированный зачёт |
| Знает виды электромагнитных полей и излучений | 2 | дифференцированный зачёт |
| Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата | 2 | контрольная работа, дифференцированный зачёт |
| Знает виды производственного освещения и его нормирование | 2 | контрольная работа, дифференцированный зачёт |
| Знает виды пыли и ее влияние на организм человека | 2 | домашнее задание, дифференцированный зачёт |
| Знает классификацию и нормирование производственного шума | 2 | дифференцированный зачёт |
| Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование | 2 | дифференцированный зачёт |
| Имеет навыки решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения | 2 | контрольная работа, домашнее задание |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических |

| | |
|--|---|
| | единиц (разделов) |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1 Промежуточная аттестация

2.1.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-дифференцированный зачет в 7-ом семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) в 7-ом семестре.

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Введение в безопасность. Человек и техносфера. | БЖД как наука, её цели и задачи. Понятие и виды опасностей. Поражающие факторы среды обитания и их классификация. Виды реализованных опасностей. Понятие риска и его содержание. Виды риска. Концепция допустимого риска. Понятие безопасности. Человек и среда обитания. |
| 2 | Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы. | Классификация опасностей среды обитания. Природные опасности. Классификация стихийных бедствий. Понятие микроклимата. Нормирование и оценка параметров микроклимата. Виды производственного освещения. Нормирование освещения. Виды пыли и ее влияние на организм человека. Нормирование и оценка запыленности воздуха рабочей зоны. Защита от пыли. Производственный шум и его влияние на организм человека. Классификация и нормирование производственного шума. Защита от шума. Классификация вибрации. Влияние вибрации на организм человека, её оценка и нормирование. Средства защиты от вибрации. Электромагнитные излучения – характеристика и классификация. Электростатические и магнитные поля, средства защиты. Электромагнитные поля промышленной частоты и радиочастотные, средства защиты. Инфракрасное, световое и ультрафиолетовое излучения, средства защиты. Лазерное излучение, средства защиты. Ионизирующие излучения – характеристика и классификация. Проникающая радиация, виды облучения, лучевая болезнь. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Радиоактивное загрязнение. Защита от ионизирующих излучений. Характеристика и классификация вредных негативных факторов. Действие вредных веществ на организм человека. Нормирование и средства защиты от воздействия вредных веществ. |
| 3 | Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях | Понятие о чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные поражающие факторы ЧС. Предупреждение и защита от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС). Средства коллективной и индивидуальной защиты от ЧС. Эвакуационные мероприятия при ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Методы и приемы оказания первой помощи. Виды и особенности современного терроризма. Организация борьбы с терроризмом в Российской Федерации. Правила поведения населения при террористических актах. |

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 7-ом семестре.
- домашнее задание в 7-ом семестре.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».

Типовой вариант контрольной работы:

Задача № 1.

Цех завода имеет ворота высотой $H = 3,0$ м и шириной $B = 3,0$ м. По производственным условиям сделать тамбур для ворот не представляется возможным. Во избежание простудных заболеваний рабочих от холодного воздуха, врывающегося в цех при открывании ворот, принято решение устроить в воротах воздушную тепловую завесу.

Определите количество воздуха, необходимое для завесы, при следующих исходных данных: средняя скорость врывающегося воздуха (ветра) $V_{\text{вет}} = 4$ м/сек; воздушная завеса имеет высоту $h = 2,0$ м; ширина щели, расположенной снизу ворот, $b = 0,1$ м; угол в плане выпуска струи завесы 45° ; коэффициент турбулентной структуры струи равен 0,2; функция, зависящая от угла наклона струи и коэффициента турбулентной структуры, $\varphi = 0,47$; температура воздуха в верхней зоне цеха $t_{\text{вн}} = 18$ °С; средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $t_{\text{нар}} = -5$ °С.

Задача № 2.

Рассчитать искусственное освещение в производственном помещении исходя из норм $E = 30$ лк по зрительной работоспособности и безопасности труда согласно следующим исходным данным:

Помещение – механический цех завода с технологической линией холодной обработки металла на металлообрабатывающих станках и прессах.

Освещение – рабочее, общее равномерное лампами накаливания (напряжение в сети 220В, мощность ламп 500Вт).

Размеры помещения: $S = 750 \text{ м}^2$, высота 4 м.

Недостающие исходные данные принять самостоятельно.

Домашнее задание по теме «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».

Состав типового задания:

1. Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения.

В квартире малярам нужно покрасить в течение времени τ , ч поверхность площадью S , м^2 . Содержание летучих компонентов в краске B , %, удельный расход краски δ , $\text{г}/\text{м}^2$, в качестве растворителя используется ксилол. Для проветривания помещения на t , сек. были открыты K , шт. форточек, каждая размером S_1 , м^2 .

Рассчитать реальную концентрацию токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнить ее с предельно допустимой концентрацией (ПДК). Определить минимальное время проветривания помещения $\tau_{\text{пр}}$, необходимое для создания комфортных условий.

2. Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу.

На цементном заводе из одиночного источника с круглым устьем (трубы) с эффективным диаметром D , м со средней скоростью выхода холодной газовой смеси из устья ω_0 , м/с выбрасывается в атмосферу цементная пыль в количестве M , г/с. Высота источника выброса над уровнем земли H , м. Завод расположен в слабопересеченной местности в районе проживания студента.

Рассчитать максимальную приземную концентрацию цементной пыли c_m ($\text{мг}/\text{м}^3$) и расстояние x_m (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7-ом семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все полные | Даёт полные развёрнутые ответы поставленные вопросы |
| Правильность ответов на проверочные вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложения поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками. | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно. | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|--------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.04 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (Техносферная безопасность). Учебник для бакалавров - М., Юрайт, 2013г.- 682с. | 30 |
| 2 | Безопасность жизнедеятельности. Учебник под ред. Арустамова Э.А. – М., Дашков и К, 2013г. – 445с. | 200 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. | http://www.iprbookshop.ru/70759.html |
| 2 | Чепегин, И. В. Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Чепегин, Т. В. Андрияшина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 116 с. — 978-5-7882-2210-3. | http://www.iprbookshop.ru/79268.html |

| | | |
|---|--|---|
| 3 | Андряшина, Т. В. Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Андряшина, И. В. Чепегин. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 194 с. — 978-5-7882-1557-0. | http://www.iprbookshop.ru/63520.html |
| 4 | Пальчиков, А. Н. Гражданская оборона и Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] : учебное пособие, предназначено для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / А. Н. Пальчиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 176 с. — 2227-8397. | http://www.iprbookshop.ru/19281.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|--------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.04 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|--------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.04 | Безопасность жизнедеятельности |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Мультимедийная аудитория Ауд. 409 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | Программное обеспечение: MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно- | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| обучающихся) | <p>контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор №</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.Б.05</i> | <i>Физическая культура и спорт</i> |

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки/ специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| Доцент | к.п.н., профессор | Рахматов А.И. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК -8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ |
| | Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность, адаптация, работоспособность |
| | Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта |
| | Знает историю, цели, задачи и пути развития Олимпийских игр |
| | Знает составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек |
| | Знает основные показатели функциональных систем организма и закономерности изменений этих показателей под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом |
| | Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени |
| | Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса (методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки) |
| | Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке |
| | Знает основные формы врачебного контроля и самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности |
| | Знает мотивацию выбора, формы, планирование, направленность |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| | <p>самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния</p> <p>Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления</p> <p>Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)</p> <p>Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности</p> <p>Знает психофизиологическую характеристику умственного труда: работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие</p> <p>Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом для составления и реализации индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья</p> |
| ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций | <p>Знает правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту</p> <p>Знает основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту</p> |
| ПК-22 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | <p>Знает формы и виды физической культуры в условиях производства (производственная гимнастика)</p> <p>Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.</p> <p>Знает основы профессионально-прикладной физической подготовки: формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции</p> <p>Знает основы: профессионально-прикладной физической культуры, физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время</p> <p>Умеет с помощью средств и методов реабилитации проводить профилактику профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p> <p>Умеет восстанавливать трудоспособности организма, в том числе после травм и перенесенных заболеваний, с помощью средств и методов реабилитации</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Теоретический раздел физической культуры и спорта | 1 | 18 | | | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 1 |
| | Итого за 1 семестр: | 1 | 18 | | | | | 9 | 9 | Зачет 1 |
| 2 | Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры | 6 | 16 | | | | | 11 | 9 | Контрольная работа № 2 |
| | Итого за 6 семестр: | 6 | 16 | | | | | 11 | 9 | Зачет 2 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы № 1 и № 2

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Теоретический раздел физической культуры и спорта | Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ. Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.</p> <p>Физическая культура и спорт Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация,</p> <p>Массовый спорт и спорт высших достижений. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p> <p>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p>Здоровье человека как ценность общества. Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза. История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания различных групп населения в РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</p> |
| 2 | Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры | <p>Основы спортивной тренировки Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий</p> <p>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта. Первая помощь – меры для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.</p> <p>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы,</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей самоконтроля</p> |
| | <p>Допинг как глобальная проблема современного спорта. История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга</p> |
| | <p>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p> |
| | <p>Профессионально-прикладная подготовка. Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду.. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной специальности. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей. Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека. Технология составления индивидуальной программы: определение уровня здоровья.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|----|---|---|
| 1. | Теоретический раздел физической культуры и спорта | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачетам), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплины используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.Б.05</i> | <i>Физическая культура и спорт</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ | 1 | зачет 1 |
| Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность, адаптация, работоспособность | 1 | контрольная работа №1 зачет 1 |
| Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта | 1 | контрольная работа №1 зачет 1 |
| Знает историю, цели, задачи и пути развития Олимпийских игр | 1 | контрольная работа №1 зачет 1 |
| Знает составляющие здорового образа жизни, влияние | 1 | контрольная работа №1 |

| | | |
|---|------|--|
| оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек | | зачет 1 |
| Знает основные показатели функциональных систем организма и закономерности изменений этих показателей под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом | 1 | контрольная работа № 1 зачет 1 |
| Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени | 1 | контрольная работа №1 зачет 1 |
| Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса (методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки) | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Знает основные формы врачебного контроля и самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Знает мотивацию выбора, формы, планирование, направленность самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления | 2 | контрольная работа №2 зачет (6 семестр) |
| Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия) | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Знает реабилитационно - восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Знает психофизиологическую характеристику умственного труда: работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие | 2 | контрольная работа №2 зачет 2 |
| Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом для составления и реализации индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья | 1, 2 | зачет 1 зачет 2 |
| Знает правила техники безопасности на занятиях по | 1 | зачет 1 |

| | | |
|---|---|---------|
| физической культуре и спорту | | |
| Знает основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту | 2 | зачет 2 |
| Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика) | 2 | зачет 2 |
| Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма. | 2 | зачет 2 |
| Знает основы профессионально-прикладной физической подготовки: формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции | 2 | зачет 2 |
| Знает основы: профессионально-прикладной физической культуры, физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время | 2 | Зачет 2 |
| Умеет с помощью средств и методов реабилитации проводить профилактику профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте | 2 | зачет 2 |
| Умеет восстанавливать трудоспособности организма, в том числе после травм и перенесенных заболеваний, с помощью средств и методов реабилитации | 2 | зачет 2 |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов, определений и понятий |
| | Знание основных принципов, средств, способов и методов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов |
| | Правильность ответов |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями |
| | Умеет выбирать средства и методы реабилитации |
| | Умеет выбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления. |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет 1
- зачет 2

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта 1 в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Теоретический раздел физической культуры и спорта | <ol style="list-style-type: none"> 1.Физическая культура и спорт и их основные социальные функции. 2.Физические: воспитание, подготовленность, развитие, совершенство. 3.Работоспособность, общие закономерности ее изменения в учебной и профессиональной деятельности 4.Адаптация и ее виды. 5.Массовый спорт и спорт высших достижений: цели, задачи, проблемы. 6.Студенческий спорт, его формы организации и отличительные особенности. 7.Олимпийские игры древности. Основные исторические сведения. 8.Современные олимпийские игры. Динамика их развития. 9.Организм человека как сложная биологическая система. 10.Обмен веществ, энергетический баланс. 11.Влияние двигательной активности на сердечно-сосудистую систему. 12.Показатели работоспособности сердца 13.Механизм мышечного насоса. 14.Влияние двигательной активности на дыхательную систему. 15.Показатели работоспособности дыхания. 16.Механизм дыхательного насоса. 17.Рекомендации по дыханию при занятиях физическими упражнениями и спортом. 18.Воздействие двигательной активности на опорно-двигательный аппарат (кости, суставы, мышцы). 19.Рефлекторная природа двигательной деятельности. Этапы формирования двигательного навыка. 20.Определение понятия «здоровье». Проблема здоровья человека в условиях научно-технического прогресса. 21.Факторы, влияющие на здоровье человека. 22.Составляющие элементы здорового образа жизни. 23.Содержание оптимального режима труда и отдыха. 24.Рациональное питание человека. 25.Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность. 26.Закаливание организма. 27.Отказ от вредных привычек 28.Соблюдение правил личной и общественной гигиены. 29.История возникновения комплекса ГТО |

| | | |
|--|--|---|
| | | 30.Этапы развития, изменения, значение комплекса ГТО. 31.Актуальность введения комплекса ГТО в наше время, его цели и задачи. |
| Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта 2 в 6 семестре: | | |
| 2 | Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры" | <ol style="list-style-type: none"> 1. Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические) 2. Разделы спортивной подготовки: <ol style="list-style-type: none"> а) морально-волевая и психологическая подготовка. б) тактическая подготовка. в) техническая подготовка. Формирование двигательного навыка. г) физическая подготовка: общая и специальная, их взаимодействие. д) теоретическая подготовка. 3. Средства и методы воспитания физических качеств. 4. Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС. 5. Структура учебно-тренировочного занятия. 6. Общая и моторная плотность занятия. 7. Исторический обзор проблемы допинга. 8. Причины борьбы с допингом в спорте 9. Основные группы запрещенных субстанций и методов. 10. Последствия допинга. Профилактика применения допинга. 11. Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями: <ol style="list-style-type: none"> а) утренняя гигиеническая гимнастика; ее цели и содержание. б) физические упражнения в режиме дня; их цель и содержание. в) спортивная тренировка. 12. Структура и содержание самостоятельной спортивной тренировки 13. Врачебный контроль как обязательное мероприятие при проведении всех форм занятий физическими упражнениями и спортом. 14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. 15. Самоконтроль физического развития: методы стандартов и индексов. 16. Самоконтроль функционального состояния организма. 17. Функциональные пробы по оценке состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы. 18. Самоконтроль физической подготовленности (развития мышечной силы, быстроты движений, ловкости, гибкости, выносливости). 19. Определение понятия «реабилитация», ее виды. 20. Методы и средства реабилитации: <ul style="list-style-type: none"> - педагогические (ЗОЖ, рациональное планирование физ. оздоровительного процесса, оптимальное построение тренировочного занятия). - психологические (психогигиена, психопрофилактика, психотерапия), - медико- биологические (ЗОЖ, ЛФК, терапия, массаж и др.). 21. Определение понятий «профессионально-прикладная физическая культура», «профессиональная – психофизическая подготовка», «профессиональная работоспособность», «профессиональная адаптация». 22. Этапы трудовой деятельности. 23. Психофизическая модель строителя (раскрыть один из блоков, модели). 24. Виды спорта и системы физических упражнений, развивающие профессионально важные качества. 25. Профессиональная психическая готовность, ее компоненты |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 (1 семестр)
- контрольная работа № 2 (6 семестр)

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы № 1: «Теоретический раздел физической культуры и спорта».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе № 1:

1. Определение понятия «здоровье»
2. Факторы, определяющие здоровье человека.
3. Год возрождения и основатель Олимпийских игр современности
4. Этапы формирования двигательного навыка
5. Оптимальный двигательный режим (кол. часов)
6. Показатели работоспособности сердца
7. Показатели работоспособности дыхательной системы
8. Цель возрождения ГТО в 2014 году

Тема контрольной работы № 2: «Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе № 2:

1. Методические принципы спортивной тренировки
2. Разделы спортивной подготовки
3. Формы самостоятельных занятий
4. Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС
5. Показатели самоконтроля
6. Определение понятия - «реабилитация»
7. Виды допинга
8. Этапы трудовой деятельности.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 и 6 семестрах.

Для оценивания знаний, умений используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов, определений и понятий | Не знает основных терминов, определений и понятий | Твердо знает основные термины, определения и понятия и свободно ими оперирует |
| Знание основных принципов, средств, способов и методов | Не знает основные принципы, средства, способы и методы | Знает основные принципы, средства, способы и методы |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями | Не умеет определять и анализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями | Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности |
| Умеет выбирать средства и методы реабилитации | Не может обосновать выбор средств и методов реабилитации | Правильно выбирает и обосновывает выбор средств и методов реабилитации |
| Умеет выбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления. | Не может выбрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления. | Знает профессиональные заболевания и умеет применять профилактические мероприятия. |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.05 | Физическая культура и спорт |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с. | 500 |
| 2 | А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с. | 24 |
| 3 | Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с. | 25 |
| 4 | В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с.. | 26 |
| 5 | В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с | 25 |
| 6 | Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с. | 20 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с | http://www.iprbookshop.ru/49867 |
| 2 | Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр. | http://www.iprbookshop.ru/35564.html |

| | | |
|----|--|---|
| 3 | Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с | http://www.iprbookshop.ru/35347 |
| 4 | Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с. | www.iprbookshop.ru/30430 |
| 5 | Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с. | http://www.iprbookshop.ru/35346 |
| 6 | Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с. | http://www.iprbookshop.ru/54139 . |
| 7 | Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с. | http://www.iprbookshop.ru/70620.html |
| 8 | Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3. | http://www.iprbookshop.ru/74368.html |
| 9 | Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: | http://www.iprbookshop.ru/49865.html |
| 10 | Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6. | http://www.iprbookshop.ru/63773.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2019 - «Социально-биологические основы физической культуры обучающегося». |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.Б.05</i> | <i>Физическая культура и спорт</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.05 | Физическая культура и спорт |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Мультимедийная аудитория Ауд.301 | Основное оборудование: Доска магнитно-маркерная 120*2402*3 алюм Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Series Core 2 Duo T6 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран проекционный | Программное обеспечение: 7-zip (СРПО (не требуется); OpL) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Foxit Reader (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Open Office () |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Яндекс.Браузер (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.06 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-------------------|-------------------------------|--------------|
| ст. преподаватель | | Спирина Е.Л. |
| преподаватель | | Степура А.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний, умений и навыков по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| <p>ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p> | <p>Знает основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики, метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач, программные средства компьютерной графики Умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; использовать графические пакеты и методы начертательной геометрии и инженерной графики для решения типовых задач. Имеет навыки владения современными программными средствами подготовки, разработки, оформления конструкторско-технологической документации</p> |
| <p>ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</p> | <p>Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации</p> |
| <p>ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> | <p>Знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД Умеет пользоваться основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения для выполнения чертежей технических деталей Умеет представлять практические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования. Имеет навыки выполнения машиностроительных чертежей технических деталей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---------------|---------------------------------|---------|---|----|-----------|-----------|-----|-----------|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Начертательная геометрия | 1 | 18 | | 8 | | | 63 | 27 | контрольная работа р.1-2 контрольное задание по КоП |
| 2 | Инженерная графика | | | | 10 | | | | | |
| 3 | Компьютерная графика | | | | | 18 | | | | |
| Итого: | | | 18 | | 18 | 18 | | 63 | 27 | экзамен |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Начертательная геометрия | Тема: «Метод проекций» Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки. Тема: «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение» |

| | |
|--|---|
| | Основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже. |
| | Тема: «Способы преобразования проекций» Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения. |
| | Тема: «Многогранники» Гранные поверхности. Способы построения сечений. Взаимное пересечение многогранников. |
| | Тема: «Способы преобразования проекций» Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения |
| | Тема: «Кривые линии и поверхности» Образование поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения |
| | Тема: «Позиционные и метрические задачи» Сечения поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Начертательная геометрия | Тема: «Многогранники» Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников |
| | | Тема: «Позиционные и метрические задачи» Сечения поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей |
| 2 | Инженерная графика | Тема: «Оформление чертежей. Геометрические построения на чертежах» Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях. Основы построения циркульных и лекальных кривых. Правила построения сопряжений, уклонов, конусности. |
| | | Тема: «Проекционные изображения на чертежах» Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компонировка изображений. Особенности нанесения размеров |
| | | Тема: «Аксонометрия» Аксонметрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонометрии |
| | | Тема: «Чертежи соединений деталей» Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное) |
| | | Тема: «Рабочие чертежи деталей» Общие требования к рабочим чертежам. Детализирование по сборочному чертежу. Правила нанесения размеров |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---------------------------------|--|
| 3 | Компьютерная графика | <i>Тема: «Введение в компьютерную графику. Общие сведения»</i> Значение и роль компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Обзор методов и средств компьютерной графики. Интерактивная компьютерная графика. Обзор графических систем. AutoCAD и его достоинства. Загрузка AutoCADa. Способы задания команд в AutoCADe. Многоуровневое меню редактора чертежей. Графические примитивы AutoCADa. Способы задания точек в AutoCADe |
| | | <i>Тема: «Средства настройки рабочей среды»</i> Средства настройки рабочей среды AutoCADa: сетки, границы чертежа, слои: определение, назначение, свойства. Команды работы с ними |
| | | <i>Тема: «Графические объекты, примитивы и их атрибуты»</i> Черчение на плоскости. Классификация команд AutoCADa. Команды черчения. Опции, стили, принцип умолчания, диалоговые окна |
| | | <i>Тема: «Редактирование объектов на чертеже»</i> Редактирование чертежей. Выбор объектов. Команды работы с изображением. Изменение свойств примитивов и стилей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа |
| | | <i>Тема: «Средства получения сборочного чертежа»</i> Принципы получения сборочного чертежа средствами AutoCADa. Блоки AutoCADa: определение, назначение, свойства. Средства работы с блоками. Атрибуты |
| | | <i>Тема: «Пространство и компоновка чертежа»</i> Виды. Плавающие и неперекрывающиеся окна. Макетирование и оформление конструкторской документации. Твердая копия документации |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Учебным планом не предусмотрено

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Начертательная геометрия | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Инженерная графика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

| | | |
|---|----------------------|---|
| 3 | Компьютерная графика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
|---|----------------------|---|

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.06 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики, метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач, программные средства компьютерной графики | 1,2,3 | Контрольная работа контрольное задание по КоП Экзамен |
| Умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; использовать графические пакеты и методы начертательной геометрии и инженерной графики для решения типовых задач. | 2,3 | Контрольная работа контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки владения современными программными средствами подготовки, разработки, оформления конструкторско-технологической | 3 | контрольное задание по КоП |

| | | |
|---|-------|--|
| документации | | |
| Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели | 2,3 | Контрольная работа контрольное задание по КоП Экзамен |
| Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства | 3 | контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации | 3 | контрольное задание по КоП |
| Знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД | 2,3 | Контрольная работа контрольное задание по КоП Экзамен |
| Умеет пользоваться основами геометрического, проекционного, машиностроительного черчения для выполнения чертежей технических деталей | 1,2,3 | Контрольная работа контрольное задание по КоП |
| Умеет представлять практические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования. | 3 | контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки выполнения машиностроительных чертежей технических деталей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации | 2,3 | Контрольная работа контрольное задание по КоП |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-экзамен в 1 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Начертательная геометрия | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность метода ортогональных проекций. 2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже. 3. Плоскости общего и частного положения. 4. Способы построения сечения многогранника плоскостью. 5. Порядок построения линии пересечения многогранников. 6. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения). 7. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности. 8. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже. 9. Конические сечения. 10. Сечения сферы и цилиндра. 11. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроецирующей поверхностей. 12. Характерные точки линии пересечения поверхностей. 13. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня. 14. Способ вспомогательных секущих сфер. <p>Теорема Монжа.</p> |
| 2 | Инженерная графика | <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД. 2. Основные требования к нанесению размеров. 3. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД. 4. Разрез. Основные типы разрезов. 5. Условности, допускаемые при выполнении разреза. 6. Сечение. Отличие разреза от сечения. 7. Разновидности сечений, их оформление на чертеже. <p>Стандартные виды аксонометрических проекций.</p> |
| 3 | Компьютерная графика | <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы задания точек на плоскости в среде AutoCAD. 2. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния 3. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем. 4. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили) 5. Настройка рабочей среды AutoCADa. Границы поля чертежа. Свойства примитива. |

| | | |
|--|--|---|
| | | 6. Слои в AutoCAD. Работа со слоями 7. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов. 8. Работа с блоками в AutoCAD. 9. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны. |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1-м семестре;
- контрольное задание по КоП в 1-м семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа.

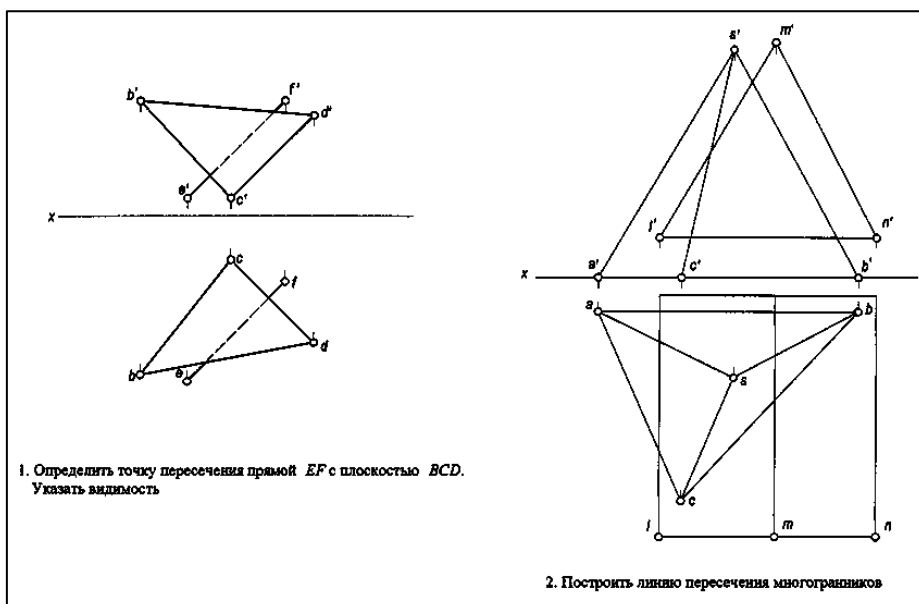
Тема «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение. Позиционные и метрические задачи»

Часть 1 по разделу 1 «Начертательная геометрия»

Перечень типовых контрольных вопросов

- Определить натуральную величину (НВ) отрезка
- Определить видимость прямых
- Определить точку пересечения прямой с плоскостью
- Определить расстояние от точки до плоскости
- Построить линию пересечения двух плоскостей
- Определить точки пересечения прямой с поверхностью
- Построить сечение поверхности (сферы, конуса, пирамиды и т.д.) плоскостью и определить его натуральную величину (НВ)
- Построить линию пересечения поверхностей.

Пример и состав типового задания

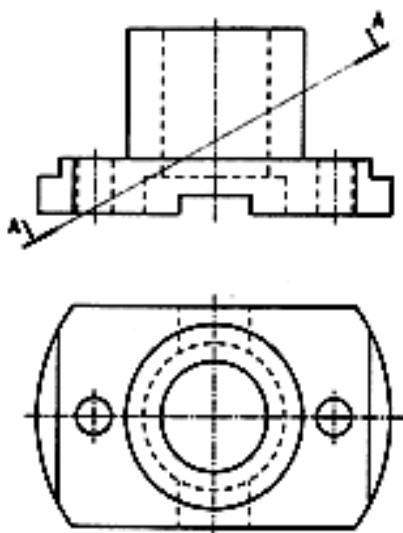


Часть 2 по разделу 2 «Инженерная графика»

Перечень типовых контрольных вопросов

- Построение третьего вида детали.
- Построение полезных разрезов
- Построение наклонного сечения
- Простановка размеров

Пример и состав типового задания



1. Начертить вид слэба. Выполнить полезные разрезы.
2. Построить наклонное сечение А-А.

Контрольное задание по КоП.

Тема «Получение конструкторской документации на основании двухмерной модели (проекционное черчение)»

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.06 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Полежаев Ю.О. Инженерная графика – М.: Академия, 2011 | 499 |
| 2 | Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия - М.: БАСТЕТ, 2011 | 152 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Кондратьева Т.М. Поверхности. Учебное пособие.- М.: МГСУ, 2015.— 93 с. | http://www.iprbookshop.ru/36151 |
| 2 | Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа: учебное пособие — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290с. | http://www.iprbookshop.ru/42898 |
| 3 | Кондратьева Т.М., Царева М.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа. Сборник типовых задач с решениями. – М.: МГСУ, 2017.— 270 с. | http://www.iprbookshop.ru/64534 |
| 4 | Конюкова О.Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 101 с. | http://www.iprbookshop.ru/69541 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.06 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.06 | Инженерная и компьютерная графика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс компьютерной графики Ауд.533 КМК | Основное оборудование: Монитор Samsung 24" TFT (16 шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 (16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа | Программное обеспечение: AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок C2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |

| | | |
|---|--|--|
| <p>библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhsciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб- кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л- 16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- кабинет)</p> |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| | | Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.07 | Психология управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | к.пс.н., доц. | Романова Е.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Психология управления» является формирование компетенций обучающегося в области психологической культуры управленческой деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОК- 6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знает специфику малых групп: коллектив, команда |
| | Знает сущность и виды толерантности |
| | Знает психологические особенности и стратегии реализации власти |
| | Знает способы оказания влияния |
| | Знает командные роли и типы исполнителей |
| | Знает виды и способы мотивации |
| | Знает психологические феномены групповой работы |
| | Знает причины, динамику, способы преодоления конфликтов |
| | Умеет распределять задания между членами малой группы и побуждать других в достижении целей |
| | Умеет следовать указаниям, соблюдать правила и процедуры |
| | Умеет представлять результат работы группы |
| | Умеет анализировать конфликтные ситуации и выбирать оптимальный способ выхода из них |
| ОК- 7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Имеет навыки оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу |
| | Знает профессионально важные качества руководителя |
| | Знает технологию и правила целеполагания |
| | Умеет выявлять с помощью психологических методик и описывать психологическими терминами свои индивидуальные особенности |
| ПК- 19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей | Имеет навыки формулировать рекомендации для саморазвития |
| | Знает способы принятия управленческих решений |
| | Умеет участвовать в групповом принятии решения |
| | Умеет принимать индивидуальные решения и нести за них ответственность |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К | |
| 1 | Личностно-психологические особенности субъекта управления | 1 | 10 | | 10 | | | | 63 | 9 | <i>Домашнее задание №1- р.1. Домашнее задание №2- р.2. Контрольная работа - р.2.</i> |
| 2 | Психологический инструментальный руководства коллективом | 1 | 8 | | 8 | | | | | | |
| | Итого: | 1 | 18 | | 18 | | | | 63 | 9 | <i>Зачет</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Личностно-психологические особенности субъекта управления | <p>Структура личности руководителя.</p> <p>Структура личности с точки зрения теорий личностных черт и личностных факторов. Структура личности по Платонову.</p> <p>Понятие о темпераменте, как психофизиологической основе личности.</p> <p>Характер руководителя как проявление темперамента.</p> <p>Понятие способностей в психологии. Состав управленческих</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>способностей.</p> <p>Самоменеджмент – основа деятельности руководителя. Самоуправление и самоорганизация руководителя. Постановка личных целей и планирование их реализации. Технология и правила целеполагания. Таймменеджмент: инвентаризация времени, определение основных «ловушек» времени, учет биоритмов и др. Стресс – неизбежный спутник руководителя. Аффекты и фрустрации. Информационный и эмоциональный стресс. Фазы протекания стресса. Помощь и самопомощь при состоянии стресса, эмоциональной напряженности.</p> <p>Стиль деятельности руководителя. Понятие «стиля руководства». Традиционные стили управления: авторитарный, демократический, либеральный. Факторы, определяющие выбор стиля руководства и оптимизации стиля управленческой деятельности (Теория «Жизненного цикла» Херси-Бланшара). Типы исполнителей: творческий, сверхнормативный, нормативный, преобразующий, пассивно-следующий, низкомотивированный, уклоняющийся. «Стиль руководства» и «индивидуальный стиль деятельности». Показатели индивидуального стиля деятельности.</p> <p>Стратегии принятия решений. Уровень интеллекта, как один из критериев отбора кандидатов на руководящие должности. Соотношение понятий интеллект и мышление. Принятие решения как мыслительная задача. Психологические механизмы поиска решения</p> <p>Подходы к принятию решения: интуитивный, основанный на суждениях, рациональный. Психологические факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений: личностные особенности руководителя и его подчиненных. Коллективные формы принятия управленческих решений: собрание, совещание, переговоры.</p> |
| 2 | Психологический инструментарий руководства коллективом | <p>Мотивация в деятельности руководителя. Содержание понятий мотива и мотивации. Мотивы и потребности. Иерархия потребностей. Мотивация управленческой деятельности. Виды мотивов: достижения, аффилиации, власти. Реальнодействующие и смыслообразующие мотивы. Основные правила мотивации персонала. Отличие мотивации и стимулирования. Методы улучшения мотивации подчиненных. Особенности поддержания собственной мотивации руководителем.</p> <p>Психология управленческого общения и воздействия. Понятие об общении в психологии. Виды общения. Особенности управленческого общения Три стороны общения. Коммуникативная сторона – общение как обмен информацией. Основные коммуникативные барьеры в общении: «авторитет», «избегание», «непонимание». Перцептивная сторона – межличностное восприятие. Механизмы взаимовосприятия: идентификация, рефлексия, эмпатия, каузальная атрибуция, аттракция. Механизмы-эффекты, мешающие верному восприятию собеседника. Закономерности формирования первого впечатления. Интерактивная сторона – эффективное взаимодействие в процессе общения. Дистанция и позиция в общении. Проблема и механизмы формирования уверенного поведения. Основные способы управленческого воздействия. Убеждение – наиболее цивилизованный и психологически комфортный способ. Способы убеждения: информирование, разъяснение, доказательство и опровержение. Условия эффективности убеждающей информации.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Психологически спорные эмоциональные способы воздействия: внушение, подражание, заражение. Манипуляции. Технология манипулирования и противостояния манипуляции.</p> <p>Психология управления конфликтом. Природа и типология конфликтов. Личностные конфликты и их последствия для человека. Причины межличностных внутриорганизационных конфликтов. Личности: ситуативно конфликтные и перманентно конфликтные. Динамика конфликта в стандартных ситуациях: предконфликтная ситуация, инцидент, развитие, кульминация, разрешение, постконфликтная ситуация. Способы поведения в конфликте: соперничество, избегание, компромисс, сотрудничество, приспособление.</p> <p>Организация работы коллектива. Понятие коллектива и команды. Типы задач в организации, требующие и не требующие создания команды. Этапы становления команды. Формирование команды руководителем и управление ею. Руководитель и лидер: сходство и отличие. Харизматические и ситуативные лидеры. Руководитель и лидер: сходство и различие. Основные лидерские роли. Технология завоевания лидерства. Стратегии установления и закрепления власти. Способы противодействия и нейтрализации антилидера. Функционально-ролевая структура команды. Основные командные роли и их значение на разных этапах работы над задачей.</p> |
|--|--|

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Личностно-психологические особенности субъекта управления | <p>Психологические знания в менеджменте. Активизация представлений о роли психологических знаний в работе менеджера. Распределение в рабочие подгруппы. Прохождение первых этапов командообразования. Задания, упражнения.</p> <p>Я – будущий руководитель. Осознание собственной Я-концепции в свете профессионального самосознания. Определение особенностей и границ «Образа Я». Определение уровня самооценки (методика Будасси). Освоение методики составления психологического портрета и рефлексии собственных переживаний, поведения, деятельности, результатов. Упражнения, анализ результатов самодиагностики.</p> <p>Технологии самоуправления. Освоение технологии целеполагания. Осознание собственных целей. Оценка вероятности их достижения в существующих условиях. Оценка уровня притязаний (проба Шварцландера) Овладение экспресс-методикой определения работоспособности и уровня стресса. Отработка техники психологической самопомощи в состоянии стресса – аутотренинг и состояние релаксации. Задания, упражнения с элементами тренинга.</p> <p>Стратегии принятия решений Овладение способом принятия решения в неопределенной ситуации.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Выработка умения организации группового обсуждения и принятия на себя ответственности за выработку группового решения. Упражнения, деловая игра.</p> <p>Самопрезентация. Составление психологического портрета по результатам самодиагностики. Индивидуальная и групповая самопрезентация.</p> |
| 2 | Психологический инструментарий руководства коллективом | <p>Мотивация – источник успеха. Определение структуры собственной мотивации. Тренировка в анализе мотивационного профиля работников и подборе средств воздействия на их трудовую мотивацию. Задания, анализ кейсов.</p> <p>Техники успешного общения. Отработка навыка получения информации с помощью вопросов разного типа. Осознание важности обратной связи. Освоение приемов активной реакции в процессе слушания: выяснение, перефразирование, отражение чувств, резюмирование. Развитие умения начинать и заканчивать публичное выступление. Упражнения с элементами тренинга.</p> <p>Управление конфликтом. Освоение способа анализа конфликтных ситуации с целью их успешного разрешения. Развитие умения группового принятия решения, аргументирования своей позиции, публичного выступления. Задания, деловая игра.</p> <p>Эффективная команда. Оценка ролевого состава команды (рабочей группы) по методике Белбина и прогнозирование успешности ее деятельности. Развитие навыка командной работы. Овладение приемами создания рекламных текстов и презентаций. Формирование умения представлять работу группы и публичного выступления. Творческое задание.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Личностно-психологические особенности субъекта управления | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Психологический инструментарий руководства коллективом | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.07 | Психология управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает специфику малых групп: коллектив, команда | 2 | Контрольная работа (р.2) Зачет |
| Знает сущность и виды толерантности | 2 | Зачет |
| Знает психологические особенности и стратегии реализации власти | 2 | Контрольная работа (р.2) Зачет |
| Знает способы оказания влияния | 2 | Контрольная работа (р.2) Зачет |
| Знает командные роли и типы исполнителей | 2 | Контрольная работа (р.2) Зачет |
| Знает виды и способы мотивации | 2 | Домашнее задание №2(р.2) Контрольная работа (р.2) Зачет |
| Знает психологические феномены групповой работы | 2 | Контрольная работа (р.2) |

| | | |
|--|------|---|
| | | Зачет |
| Знает причины, динамику, способы преодоления конфликтов | 2 | Домашнее задание №2(р.2) Контрольная работа (р.2) Зачет |
| Умеет распределять задания между членами малой группы и побуждать других в достижении целей | 1, 2 | Домашнее задание №1(р.1) |
| Умеет следовать указаниям, соблюдать правила и процедуры | 1, 2 | Контрольная работа (р.2) Зачет Домашнее задание №1(р.1) |
| Умеет представлять результат работы группы | 1, 2 | Домашнее задание (№1р.1) |
| Умеет анализировать конфликтные ситуации и выбирать оптимальный способ выхода из них | 2 | Домашнее задание №2(р.2) |
| Имеет навыки оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу | 1, 2 | Домашнее задание №1(р.1) |
| Знает профессионально важные качества руководителя | 1 | Зачет Домашнее задание №1(р.1) |
| Знает технологию и правила целеполагания | 1 | Зачет |
| Умеет выявлять с помощью психологических методик и описывать психологическими терминами свои индивидуальные особенности | 1 | Зачет Домашнее задание №1 (р.1) |
| Имеет навыки формулирования рекомендаций для саморазвития | 1 | Зачет Домашнее задание №1(р.1) |
| Знает способы принятия управленческих решений | 1 | Зачет |
| Умеет участвовать в групповом принятии решения | 1, 2 | Домашнее задание №1(р.1) |
| Умеет принимать индивидуальные решения и нести за них ответственность | 1, 2 | Зачет Домашнее задание №1 (р.1) |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) результаты выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
- зачёт в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Личностно-психологические особенности субъекта управления | <ol style="list-style-type: none"> 1. Психофизиологическая основа личности. Личность и характер. 2. Структура личности: с точки зрения теории личностных черт; с точки зрения теории личностных факторов. Какие факторы входят в модель личности «Большая пятерка»? 3. Понятие «Я-концепции». Компоненты структуры «Образа Я». Что такое самооценка и уровень притязаний? 4. Соотношение понятий интеллект и мышление. Как учитывается уровень интеллекта при отборе кандидатов на руководящие должности? 5. Эмоциональный интеллект. Его место и роль в деятельности руководителя. 6. Основные подходы к процессу принятия решения. Психологические факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений. Какие коллективные формы работы используются для принятия управленческих решений? 7. Понятие «Стиль руководства». Характеристики традиционных стилей управления. 8. Теория «Жизненного цикла» Херси-Бланшара. Как стиль руководства зависит от уровня зрелости подчиненного? 9. Социально-психологические типы исполнителей в организациях. 10. Отличие понятий «стиль руководства» и «стиль деятельности». Что относится к показателям индивидуального стиля деятельности? 11. Способности в психологии. Врожденные предпосылки для развития способностей. Уровни способностей. 12. Профессиограмма работников управленческого труда. Профессионально важные качества менеджера. В чем разница между зарубежными и отечественными подходами к определению психологических компетенций руководителя-менеджера? 13. Отличие самоуправления и самоорганизации. Как правильно поставить личную цель? 14. Почему руководители подвержены стрессам? Предотвращение стресса и самопомощь при его наступлении. |
| 2 | Психологический инструментарий руководства коллективом | <ol style="list-style-type: none"> 15. Понятия «мотив» и «мотивация». Виды мотивов. Реальнодействующие и смыслообразующие мотивы. 16. Связь мотивов с потребностями. Что представляет собой иерархия потребностей? 17. Отличие мотивации от стимулирования. Основные системы и приемы улучшения мотивации. Как руководитель может поддержать собственную мотивацию? 18. Общение как структура и процесс. Виды общения. Особенности управленческого общения. 19. Коммуникативные потоки в организации. Основные коммуникативные барьеры. 20. Механизмы межличностного восприятия. Восприятие и толерантность. В чем суть эффектов, мешающих верному восприятию собеседника? 21. Закономерности формирования первого впечатления. Роль цвета и |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>формы в создании имиджа.</p> <p>22. Изменение дистанции и позиции в процессе общения.</p> <p>23. Основные способы управленческого воздействия. Как воздействовать на человека наиболее цивилизованно и психологически комфортно? Психологически спорные эмоциональные способы воздействия. Как тип объекта воздействия влияет на выбор стратегии влияния?</p> <p>24. Манипуляция. Как противостоять манипуляции?</p> <p>25. Конфликт с точки зрения психологии. Типы конфликтов.</p> <p>26. Причины межличностных внутриорганизационных конфликтов. Ситуативно- и перманентно конфликтные личности.</p> <p>27. Развитие конфликта в стандартных ситуациях. Способы поведения в конфликтных ситуациях.</p> <p>28. Коллектив. Команда. В каких случаях для решения организационных задач требуется создание команды?</p> <p>29. Функционально-ролевая структура команды.</p> <p>30. Этапы становления команды. Роль руководителя на разных этапах становления команды.</p> <p>31. Сходство и различие руководителя и лидера. Основные лидерские роли в организации. Отличие харизматического и ситуационного лидерства.</p> <p>32. Способы противодействия и нейтрализации антилидера.</p> <p>33. Власть как психологическое явление. Психологические особенности власти. Стратегии установления и закрепления власти.</p> <p>34. Как формируется авторитет руководителя? Отличие истинного авторитета и псевдоавторитета. Виды авторитета и псевдоавторитета.</p> <p>35. Организация группового взаимодействия. Групповое решение поставленной задачи</p> |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание №1 (р.1) в 1 семестре;
- домашнее задание №2 (р.2) в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Фонд оценочных средств, позволяющих оценить результаты освоения дисциплины, включает в себя следующие дидактические материалы:

- примерные задания для проведения контрольной работы;
- примерные варианты домашнего задания.

Контрольная работа

Тема: "Управление коллективом"

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Как тип объекта воздействия влияет на выбор стратегии влияния?
2. Каковы причины межличностных внутриорганизационных конфликтов?

3. В каких случаях для решения организационных задач требуется создание команды?
4. Какова роль руководителя на разных этапах становления команды?
5. Как проявляются групповые феномены при работе команды?
6. В чем отличие харизматического и ситуационного лидерства?
7. Каковы способы противодействия и нейтрализации антилидера?
8. Как формируется авторитет руководителя?

Домашнее задание №1 (р.1)

Тема: "Профессионально-значимые качества руководителя"

Типовой вариант домашнего задания

1. Индивидуально-личностные качества, необходимые руководителю для успешной работы (психологический портрет руководителя).
2. Роль индивидуально-личностных качеств (самооценка, уровень притязаний, тип темперамента, направленность личности и др. - по вариантам) в работе руководителя.
3. Проявление данных качеств у обучающегося (анализ результатов самодиагностики).
4. Рекомендации обучающемуся по развитию и корректировке личностных качеств.
5. Сопоставление индивидуальных результатов самодиагностики и составление психологического портрета мини-группы (работа в мини-группах).
6. Презентация группового психологического портрета (работа в мини-группах)

Домашнее задание №2 (р.2)

Тема: "Мотивация и конфликты"

Типовой вариант домашнего задания

1. Менеджер по работе с клиентами, 21 год. В компании на испытательном сроке. В работе нравится возможность общения с людьми, заинтересована в получении опыта работы, инициативна в работе с новыми клиентами. Систематически нарушает требования к внешнему виду (молодежный стиль, открытые части тела) мотивируя это тем, что не имеет средств на обновление гардероба, ссылаясь на невысокую зарплату.

Задание: Опишите поведение сотрудника с позиции одной из основных теорий мотивации. Предложите способы воздействия (реализации власти), адекватные в данной ситуации.

2. В проектной группе работали инженерами две женщины – Анастасия М. и Елена И. Они пришли в организацию одновременно, но стиль их работы сильно различался. Анастасия была на редкость добросовестна, пунктуальна и требовала того же от подчиненных, к тому же не отказывалась от внеплановой работы. Елена, в свою очередь, работала нестабильно, периоды активности чередовались у нее со спадами настроения и работоспособности. Когда Елена в очередной раз ссылаясь на плохое самочувствие, то начальник отдела передавал часть ее работы Анастасии. Стиль работы Елены послужил причиной столкновений между сотрудницами. И их непосредственный руководитель, решив не лезть в женские дела, при первой возможности полностью разделил их функции и предложил Анастасии занять другое рабочее место в соседнем отделе.

3. *Задание:* Проанализируйте предпосылки возникновения конфликта, опишите структуру конфликта, дайте оценку поведению руководителя и предложите собственный способ разрешения конфликта.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение качественно оформлять (презентовать) выполнения заданий | Не способен объяснить или проиллюстрировать ход и результат выполнения задания, оформление не соответствует требованиям | Оформление задания соответствует требованиям, пояснения и комментарии корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Не допускает ошибки при выполнении заданий |

| навыков | задач | |
|--|--|--|
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.07 | Психология управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Каменская, В. Г. Психология управления. Социально-психологические основы управленческой деятельности [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Каменская. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Юрайт, 2018. - 194 с. | 75 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Каменская, В. Г. Психология управления. Социально-психологические основы управленческой деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Каменская. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2019. | https://bibli-online.ru/book/psihologiya-upravleniya-socialno-psihologicheskie-osnovy-upravlencheskoy-deyatelnosti-441561 |
| 2 | Ильина, Е. В. Лидерство. Особенности управления в строительстве и сфере жилищно-коммунальных услуг [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Ильина, А. Н. Афанасьева, А. И. Романова. - Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 154 с. | http://www.iprbookshop.ru/73308.html |
| 3 | Линчевский, Э. Управленческое общение: все так просто, все так сложно. Ситуации, проблемы, рекомендации / Э. Линчевский. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 288 с. | http://www.iprbookshop.ru/82362.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.07 | Психология управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.07 | Психология управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.08 | Экономика отрасли |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-----------|---|----------------|
| профессор | доктор экономических наук, профессор | Лукманова И.Г. |
| доцент | кандидат экономических наук, доцент | Полити В.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Экономики и управления в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области экономики строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | Знает экономические основы различных областей жизнедеятельности деятельности Умеет применять и использовать на практике основы экономических знаний Имеет навыки применения и использования экономических знаний в различных сферах основной профессиональной деятельности |
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знает основы эффективной и творческой работы в команде, при этом толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия Умеет слаженно работать в команде с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды |
| ПК-4 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления | Знает основы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, экономической оценки их эффективности и экономичности, основы разработки сметной документации по укрупненным показателям стоимости строительства объекта Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов, проектно-сметную документацию и оценивать их эффективность Имеет навыки проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений и расчета сметной стоимости строительства объекта по укрупненным показателям стоимости и оценки эффективности проектных решений |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает основы разработки технико-экономической документации (планов, смет, бюджетов) и установленной отчетности по утвержденным формам Умеет производить расчеты планов и смет, установленных отчетностью по утвержденным формам Имеет навыки участия в разработке технико-экономической документации (планов, смет, бюджетов) и установленной отчетности по утвержденным формам |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----------------------|----|--|--------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Организационно-экономический механизм функционирования отрасли | 2 | 12 | | 6 | | | 42 | Домашнее задание Контрольная работа №1 | |
| 2 | Ресурсное обеспечение отрасли | 2 | 12 | | 6 | | | | | |
| 3 | Экономика предприятий отрасли | 2 | 8 | | 4 | | Контрольная работа №2 | | | |
| | Итого: | | 32 | | 16 | | | 42 | 18 | дифференцированный зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися двух контрольных работ;
- Предусмотрено выполнение обучающимися домашнего задания.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------------|--|
| 1 | Организационно-экономический механизм | Тема 1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса РФ Экономика строительства, как учебная дисциплина и |

| | | |
|---|--------------------------------------|---|
| | <p>функционирования отрасли</p> | <p>практическая деятельность. Технико-экономические и организационные особенности строительной деятельности. Участники капитального строительства и их взаимодействие. Понятие рынка строительных работ и услуг. Инфраструктурное обеспечение строительного рынка. Конкурсная форма размещения заказа на подрядные работы (услуги). Понятие конкурентоспособности и деловой активности. Нормативно-правовое обеспечение строительной деятельности. Законодательное обеспечение деятельности. Финансовые инструменты. Отчетность строительных организаций как информационная база технико-экономического анализа результатов деятельности отрасли и ее предприятий. Отражение показателей деятельности предприятий строительного комплекса в документах, Минэкономразвития и Минстроя и ЖКХ, сборниках Росстата и их экономический анализ.</p> <p>Тема 2. Инвестиции и инновации. Оценка проектов. Сущность, виды и источники инвестиций. Понятие капитальных вложений в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Понятие инвестиционно-строительного проекта. Понятие и виды инноваций. Сущность экономической оценки инноваций в строительстве. Механизм трансфера инноваций. Финансово-кредитный механизм инновационного развития отрасли. Понятие инновационного проекта. Стадии проектирования и содержание проектной документации. Понятие, цель и задачи проектного анализа. Система технико-экономических показателей проекта. Оценка экономичности проектных решений. Оценка сравнительной эффективности проектных и конструктивных решений. Принципы оценки экономической эффективности инвестиций в строительные проекты. Статические методы оценки эффективности проекта (приведенные затраты; коэффициент сравнительной эффективности; срок окупаемости). Понятие простых и сложных процентов (основы финансовой математики). Учет фактора времени в экономических расчетах и нормы дисконтирования. Динамические методы оценки строительных проектов (чистый дисконтированный доход; индекс доходности; дисконтированный срок окупаемости и др.). Оценка чувствительности показателей проекта к изменению факторов внешней среды.</p> |
| 2 | <p>Ресурсное обеспечение отрасли</p> | <p>Тема 3. Основные фонды Понятие производственной мощности предприятий строительного комплекса. Понятие основных фондов, его сущность и значение. Классификация элементов основных фондов и их структура. Виды оценки и методы переоценки основных фондов. Амортизация и износ основных фондов. Формы воспроизводства основных фондов. Показатели движения основных фондов. Показатели эффективности использования основных производственных фондов. Финансовый лизинг и оперативная аренда.</p> <p>Тема 4. Оборотные средства Понятие оборотных средств, их состав и структура. Классификация оборотных средств. Понятие материальных ресурсов. Показатели использования материальных ресурсов. Определение потребности в оборотных средствах. Оценка эффективности применения оборотных средств. Способы</p> |

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| | | повышения эффективности использования оборотных средств. |
| | | <p>Тема 5. Трудовые ресурсы Понятие, состав и структура трудовых ресурсов отрасли. Системы оплаты труда в строительстве. Формы оплаты труда рабочих. Нормирование труда. Виды норм. Методы нормирования труда. Производительность труда – понятие и значение. Методы определения выработки. Виды и определение трудоемкости работ. Факторы роста производительности труда.</p> |
| 3 | Экономика предприятий отрасли | <p>Тема 6. Стоимость и себестоимость строительной продукции (работ, услуг) Нормативно-правовое обеспечение и регулирование ценообразования в строительстве. Контрактная система. Виды договорных цен. Назначение и виды сметной документации. Понятие сметной стоимости строительства и ее составляющие. Себестоимость СМР и ее виды. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции. Калькуляция стоимости материалов, изделий и конструкций. Определение величины накладных расходов. Определение величины сметной прибыли. Определение сметной стоимости оборудования и монтажа. Определение стоимости проектных работ.</p> |
| | | <p>Тема 7. Прибыль и рентабельность Понятие и формирование финансовых результатов деятельности. Основные понятия бухгалтерского учета. Структура бухгалтерского баланса строительной организации. Виды бухгалтерской отчетности. Сущность прибыли, ее источники и виды. Факторы, влияющие на величину прибыли. Функции и роль прибыли. Механизм формирования, налогообложения, распределения и использования прибыли. Рентабельность – показатель эффективности работы организации. Виды рентабельности. Показатели рентабельности. Методика расчета уровня рентабельности продукции и производства.</p> |
| | | <p>Тема 8. Налоговая система и налогообложение предприятий отрасли Основные принципы налогообложения. Структура налоговой системы РФ. Налоговая политика РФ. Экономическая сущность и функции налогов. Элементы налога. Классификация налогов. Понятие и состав налоговой нагрузки предприятия отрасли.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Организационно-экономический механизм функционирования | <p>Тема 1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса РФ Обсуждение современного состояния строительства России, формирование перечня основных социально-экономических проблем</p> |

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| | отрасли | его развития. Выявление причин возникновения проблемных ситуации в строительстве. Экономические предпосылки совершенствования строительство. Определение направлений решения социально-значимых проблем путем строительства, технического перевооружения и реконструкции основных фондов. |
| 2 | Ресурсное обеспечение отрасли | <p>Тема 2. Инвестиции и инновации. Оценка проектов. Поиск и сравнение вариантов технических решений в строительстве, выбор наиболее оптимального из них по заданным критериям. Решение задачи по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта в строительстве.</p> <p>Тема 3. Основные фонды Расчет показателей состояния и движения основных фондов. Расчет показателей эффективности использования основных фондов. Оценка эффективности использования машин и механизмов по договору финансового лизинга.</p> <p>Тема 4. Оборотные средства Состав и структура оборотных средств и их роль в процессе производства. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств.</p> <p>Тема 5. Трудовые ресурсы Организация труда и зарплаты. Мотивация труда и ее роль в условиях рыночной экономики. Тарифная система оплаты труда: ее сущность, состав и содержание. ЕТКС (Единый тарифно-квалификационный справочник) и его значение. Бестарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда: сдельная и повременная, их разновидности, преимущества и недостатки. Надбавки и доплаты. Должностные оклады. Участие в прибыли предприятия. Фонд оплаты труда и его структура. Основные элементы и принципы премирования в организации.</p> |
| 3 | Экономика предприятий отрасли | <p>Тема 6. Стоимость и себестоимость строительной продукции (работ, услуг) Классификация затрат на производство СМР. Определение сметной стоимости строительной продукции (работ, услуг). Понятие себестоимости строительной продукции (работ, услуг). Резервы снижения себестоимости. Автоматизация сметных расчетов в строительстве.</p> <p>Тема 7. Прибыль и рентабельность Основные понятия бухгалтерского учета. Структура бухгалтерского баланса строительной организации. Бухгалтерская и статистическая отчетность предприятия. Данные управленческого и производственного учета. Формирование финансовых результатов деятельности. Сущность прибыли, ее источники и виды. Факторы, влияющие на величину прибыли. Функции и роль прибыли. Механизм формирования, налогообложения, распределения и использования прибыли. Рентабельность – показатель эффективности работы организации. Виды рентабельности. Показатели рентабельности. Методика расчета уровня рентабельности продукции и производства.</p> <p>Тема 8. Налоговая система и налогообложение предприятий отрасли Налоговая система РФ. Основные понятия. Классификация налогов. Функции налогов. Налоги и платежи, вносимые организациями в бюджет и во внебюджетные фонды. Виды налогов по уровню зачисления. Понятие и виды внебюджетных фондов, и налоговые платежи.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Организационно-экономический механизм функционирования отрасли | Сборник Росстата «Строительство» за отчетный период. Жизненный цикл девелоперского проекта. Методика оценки экономической эффективности применения инновационных строительных материалов. Методика оценки экономической эффективности применения энергосберегающих технологий. |
| 2 | Ресурсное обеспечение отрасли | Нормативно-правовая база обеспечения процесса ценообразования в строительстве. Методика расчета стоимости доставки строительных материалов. Методика расчета стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов. Лизинг в строительной отрасли. |
| 3 | Экономика предприятий отрасли | Деловая активность предприятий строительного комплекса и ее оценка. Конкурентоспособность строительной или проектной организации. Показатели деловой активности организации и ее расчет. Основные виды налогов, уплачиваемых предприятиями инвестиционно-строительного комплекса. Проблемы налоговой системы РФ. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.08 | Экономика отрасли |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | «Управление в технических системах» |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает экономические основы различных областей жизнедеятельности деятельности | 1-3 | Домашнее задание Контрольная работа |
| Умеет применять и использовать на практике основы экономических знаний | 1-3 | Контрольная работа |
| Имеет навыки применения и использования экономических знаний в различных сферах основной производственной деятельности | 1-3 | Контрольная работа, дифференцированный зачет |

| | | |
|--|-----|--|
| Знает основы эффективной и творческой работы в команде, при этом толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | 1-3 | Домашнее задание Контрольная работа |
| Умеет слаженно работать в команде с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды | 1-3 | Контрольная работа |
| Знает основы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, экономической оценки их эффективности и экономичности, основы разработки сметной документации по укрупненным показателям стоимости строительства объекта | 2 | Домашнее задание, Контрольная работа, Дифференцированный зачет |
| Умеет разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов, проектно-сметную документацию и оценивать их эффективность | 2 | Контрольная работа |
| Имеет навыки проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений и расчета сметной стоимости строительства объекта по укрупненным показателям стоимости и оценки эффективности проектных решений | 2 | Контрольная работа |
| Знает основы разработки технико-экономической документации (планов, смет, бюджетов) и установленной отчетности по утвержденным формам | 2-3 | Домашнее задание Контрольная работа |
| Умеет производить расчеты планов и смет, установленных отчетностью по утвержденным темам | 2-3 | Контрольная работа |
| Имеет навыки участия в разработке технико-экономической документации (планов, смет, бюджетов) и установленной отчетности по утвержденным формам | 2-3 | Контрольная работа |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |

| | |
|--------|--|
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (зачет с оценкой) во 2-ом семестре

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2-м семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания | | | | | | |
|------------|--|--|------------|-------------------|---------------------|--|--|--|
| 1 | Организационно-экономический механизм функционирования отрасли | <p>1. Понятие капитальных вложений, виды, состав и структура.</p> <p>2. Перечислите участников инвестиционно-строительного процесса и их функции.</p> <p>3. Понятие инфраструктурного обеспечения строительства.</p> <p>4. Виды и состав инвестиций в строительство. Источники их финансирования.</p> <p>5. Процесс конкурсного размещения заказа на строительные работы и услуги. Законодательное регулирование.</p> <p>6. Понятие и оценка конкурентоспособности строительной и проектной организации.</p> <p>7. Понятие инвестиционной деятельности в строительстве. Виды и состав капитальных вложений.</p> <p>8. Принципы оценки эффективности инвестиционно-строительного проекта.</p> <p>9. Сущность и назначение маркетингового исследования территории окружающей застройки. Источники информации.</p> <p>10. Основные экономические показатели эффективности инвестиционно-строительного проекта.</p> <p>11. Понятие и оценка экономичности проектных решений.</p> <p>12. Сравнительная экономическая эффективность конструктивных решений. Формула приведенных затрат и ее сущность.</p> <p>13. <i>Задача:</i> Определить экономическую эффективность строительства СТОА по двум вариантам. По первому варианту требуется затратить 90 млн руб., но строительство будет производиться по этапам, по мере расширения предприятия, поэтому и капитальные вложения потребуются вносить частями: в первый год – 42 млн руб., через 7 лет – 23 млн руб. и через 10 лет остальные 25 млн руб. По второму варианту строительство запроектировано сразу на запланированную мощность, и для этой цели надо одновременно вложить 82 млн. руб. Какой из вариантов эффективнее?</p> <p>14. <i>Задача:</i> Имеются следующие данные о производстве и реализации инновационных обоев со звукопоглощающим покрытием.</p> <p>Табл. 1– Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="491 1989 1433 2076"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Единица измерения</th> <th>Величина показателя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Показатели | Единица измерения | Величина показателя | | | |
| Показатели | Единица измерения | Величина показателя | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | <table border="1"> <tr> <td>Объем реализации</td> <td>тыс. рулонов</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Выручка от реализации</td> <td>млн. руб</td> <td>22588</td> </tr> <tr> <td>Издержки производства (себестоимость продукции)</td> <td>млн. руб.</td> <td>8444</td> </tr> </table> <p>Определить экономический эффект (прибыль) от производства и реализации обоев со звукопоглощающим покрытием за расчетный период. 15. <i>Задача:</i> В производство ЖБИ внедряется новый агрегат. Определить экономический эффект от использования данного агрегата с учетом фактора времени, а также величину удельных затрат. Табл. 1– Исходные данные</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="6">Годы расчетного периода</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Результаты (тыс. руб.)</td> <td>14260</td> <td>15812</td> <td>16662</td> <td>18750</td> <td>26250</td> <td>28750</td> </tr> <tr> <td>Затраты (тыс. руб.)</td> <td>996</td> <td>4233</td> <td>10213</td> <td>18140</td> <td>18396</td> <td>20148</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент дисконтирования при ставке 10%</td> <td>0,9091</td> <td>0,8264</td> <td>0,7513</td> <td>0,683</td> <td>0,6209</td> <td>0,5645</td> </tr> </tbody> </table> | Объем реализации | тыс. рулонов | 300 | Выручка от реализации | млн. руб | 22588 | Издержки производства (себестоимость продукции) | млн. руб. | 8444 | Показатели | Годы расчетного периода | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Результаты (тыс. руб.) | 14260 | 15812 | 16662 | 18750 | 26250 | 28750 | Затраты (тыс. руб.) | 996 | 4233 | 10213 | 18140 | 18396 | 20148 | Коэффициент дисконтирования при ставке 10% | 0,9091 | 0,8264 | 0,7513 | 0,683 | 0,6209 | 0,5645 |
|--|-------------------------------|---|------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------|--------|--|-----------|--------|------------|-------------------------|---------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|--|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| Объем реализации | тыс. рулонов | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выручка от реализации | млн. руб | 22588 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Издержки производства (себестоимость продукции) | млн. руб. | 8444 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Показатели | Годы расчетного периода | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Результаты (тыс. руб.) | 14260 | 15812 | 16662 | 18750 | 26250 | 28750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Затраты (тыс. руб.) | 996 | 4233 | 10213 | 18140 | 18396 | 20148 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Коэффициент дисконтирования при ставке 10% | 0,9091 | 0,8264 | 0,7513 | 0,683 | 0,6209 | 0,5645 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Ресурсное обеспечение отрасли | <p>1. Состав и структура основных фондов. 2. Учет основных фондов в стоимостных и натуральных показателях. 3. Виды износа основных производственных фондов. Амортизация. 4. Показатели оценки эффективности использования основных производственных фондов. 5. Формы и способы обновления основных производственных фондов. 6. Состав и структура оборотных средств. Понятие их производственного кругооборота. 7. Показатели эффективности использования оборотных средств. 8. Сущность и виды нормирования оборотных средств. 9. Источники образования оборотных средств. 10. Системы оплаты труда в строительстве. 11. Формы оплаты труда в строительстве. 12. Оценка уровня производительности труда. Выработка. Трудоемкость. 13. <i>Задача:</i> Определите стоимость поставки материальных ресурсов, если стоимость потребления за декаду Цдек = 722 тыс. руб. при цене 1 т Цт = 23 тыс. руб.; интервал плановой поставки Иплан. = 8 дней, страховой запас Зстрах. = 2 дня, транспортный запас Зтр. = 1 день, технологический запас Зтех. = 3 %. 14. <i>Задача:</i> Определите коэффициенты, характеризующие структуру основных производственных фондов. Исходные данные: стоимость основных производственных фондов на начало года ОПФ_{нг} = 15 млн. руб. В течение года было введено ОПФ_{вв} = 5,4 млн. руб., списано с баланса предприятия ОПФ_{лик} = 2,7 млн. руб. 15. <i>Задача:</i> Предложены к внедрению три изобретения. Определить, какое из них наиболее рентабельное. Табл. 1– Исходные данные</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Инвестиции , трлн. руб.</th> <th>Предполагаемый доход , трлн. руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>446,55</td> <td>640,27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>750,66</td> <td>977,56</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1250,07</td> <td>1475,59</td> </tr> </tbody> </table> | № | Инвестиции , трлн. руб. | Предполагаемый доход , трлн. руб. | 1 | 446,55 | 640,27 | 2 | 750,66 | 977,56 | 3 | 1250,07 | 1475,59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| № | Инвестиции , трлн. руб. | Предполагаемый доход , трлн. руб. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 446,55 | 640,27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 750,66 | 977,56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1250,07 | 1475,59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Экономика | 1. Виды сметной документации и их назначение. Понятие сметных нормативов. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---------------------|--|
| 3 | предприятий отрасли | <p>2. Состав и структура сметной стоимости строительства объекта.</p> <p>3. Понятие себестоимости. Состав сметной себестоимости СМР.</p> <p>4. Определение элементов прямых затрат в сметной себестоимости СМР.</p> <p>5. Определение накладных расходов и сметной прибыли.</p> <p>6. Виды сметной документации и последовательность их разработки.</p> <p>7. Определение стоимости проектных работ по укрупненным показателям.</p> <p>8. Состав и назначение сводного сметного расчет стоимости строительства.</p> <p>9. Формирование выручки. Виды доходов.</p> <p>10. Расчет чистой прибыли и ее распределение.</p> <p>11. Виды и расчет рентабельности.</p> <p>12. Основные виды налогов, уплачиваемых предприятиями отрасли.</p> <p>13. <i>Задача:</i> Определить стоимость машино-смен скрепера, если стоимость машины составляет 3 980 000 руб., норма амортизационных отчислений – 9.6%, единовременные затраты 2210 руб., сменные эксплуатационные затраты 6170 руб., время работы машины на объекте - 52 смен, годовое нормативное количество смен - 304. Накладные расходы – 25 %.</p> <p>14. <i>Задача:</i> Определите уровень валовой рентабельности, если выручка от реализации товарной продукции РП = 2506 тыс. руб.; себестоимость реализации $C_{\text{реал}} = 2005$ тыс. руб.; остаточная стоимость реализуемого имущества $C_0 = 155$ тыс. руб.; пени и штрафы, уплаченные в бюджет, составляют 52 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов ОПФ_{ср-г} = 2200 тыс. руб., оборотных средств ОС_{ср-г} = 650 тыс. руб.</p> <p>15. <i>Задача:</i> Поставщик - завод ЖБИ отпускает балки по цене «франко-транспортное средство» (т.е. у склада готовой продукции) 3560 руб. за 1 м³, наценка 5%, стоимость транспортных расходов на 1 т груза - 420 руб. до склада стройки. Масса единицы измерения: брутто ж/б балки 2400 кг/м³, стоимость, тары и реквизита 2% , заготовительно-складские расходы строительной организации - 3 %.</p> <p>Определить сметную цену доставленных на объект ж/б балок в количестве 20 м³.</p> |
|---|---------------------|--|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 представлена в виде тестовых заданий (по разделу 1) и задач (по разделам 1,2).

Контрольная работа №2 представлена в виде задач (раздел 3).

Примерный перечень типовых контрольных вопросов для выполнения тестовых заданий по контрольной работе №1:

Тема 1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса РФ:

1_1. Экономика строительства – это прикладная наука, изучающая:

(!) формы проявления общих экономических законов в строительной отрасли

(?) экономико-статистические показатели деятельности строительной отрасли
 (?) процесс ценообразования и сметное нормирование строительных работ
 (?) рыночные методы управления хозяйственной деятельностью в строительном секторе экономики

1_2. Кто из участников строительного процесса может выполнять функции инвестора:

- (!) заказчик
- (?) генеральный подрядчик
- (?) субподрядчик
- (?) проектировщик

1_3. К числу особенностей строительства как вида экономической деятельности можно отнести:

- (!) большой удельный вес активной части основных фондов
- (!) влияние природно-климатических условий
- (?) низкая материалоемкость продукции
- (?) короткая длительность производственного цикла

1_1_4. Капитальные вложения – это:

- (!) одна из форм инвестиций, направленных на создание новых, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих основных фондов
- (?) экономическая категория, связанная с движением стоимости от заказчика к подрядчику
- (?) стоимость, авансированная в основные фонды на долгосрочный период времени
- (?) удельные затраты на воспроизводство, расширение и реконструкцию

1_4. В процессе строительства объекта проектная организация осуществляет

- (!) авторский надзор
- (?) технический надзор
- (?) государственный строительный надзор
- (?) архитектурно-строительный надзор

1_5. Застройщик – это юридическое или физическое лицо, которое

- (!) обладает правами на земельный участок под застройку
- (?) выполняет функции юридического сопровождения процесса строительства и ввода в эксплуатацию
- (?) коммерческий банк, финансирующий процесс застройки территории
- (?) проектировщик, разрабатывающий специальные разделы проекта по застройке территории

1_6. В процессе строительства объекта проектная организация осуществляет

- (!) авторский надзор
- (?) технический надзор
- (?) государственный строительный надзор
- (?) архитектурно-строительный надзор

Тема 2. Инвестиции и инновации. Оценка проектов.

2_1. Инвестиционный проект - это

- (!) локализованный по целям, срокам и ресурсам инвестиционный процесс
- (?) форма реализации заданного объема капитальных вложений

- (?) набор организационно-правовых и сметных документов
- (?) описание инвестирования в реальные или финансовые активы

2_2. Эффективность инвестиционного проекта будет тем выше, чем

- (!) короче предынвестиционная и инвестиционная фаза и длиннее эксплуатационная фаза
- (?) длиннее инвестиционная фаза и короче эксплуатационная фаза
- (?) ниже инвестиционные и строительные риски
- (?) выше ставка дисконтирования и ниже темп инфляции

2_3. Для сложного строительного объекта проектно-сметная документация разрабатывается

- (!) в две стадии
- (?) в одну стадию
- (?) в три стадии
- (?) по усмотрению проектировщика

2_4. Разработка сметной документации на проект имеет главную цель, -

- (!) определить размер денежных средств на выполнение всех работ
- (?) определить продолжительность и нормативную трудоёмкость работ
- (?) стать частью кадастровой стоимости объекта
- (?) рассчитать стоимость материальных и трудовых ресурсов

2_5. Поиск источников финансирования проекта осуществляется

- (!) на предынвестиционной фазе
- (?) при проведении аукциона
- (?) на инвестиционной фазе
- (?) после определения победителя подрядных торгов

2_6. При реализации инвестиционного проекта самой затратной является

- (!) инвестиционная фаза
- (?) эксплуатационная фаза
- (?) период проведения маркетинговых исследований
- (?) предынвестиционная фаза

Примерный перечень типовых задач для выполнения контрольной работы №1:

Задача 1.1. Строительная организация по заказу фирмы «ЭРАСТРОЙ» сооружает жилой дом. Договорная цена дома (СМР) – 1250 млн. руб., срок строительства – полгода. Графиком в договоре подряда предусмотрено равномерное выполнение работ по месяцам. Порядок расчетов заказчика с подрядчиком – каждые два месяца за выполненные работы. Рассчитать ежемесячные размеры незавершенного строительного производства и незавершенного строительства. Построить графики формирования незавершенного строительного производства и незавершенного строительства. Условно принять норму прибыли в договорной цене, равной 10 % к затратам (себестоимости СМР).

Задача 1.2. Разработка проекта строительства цеха по производству стальных отливок мощностью 100 тыс. тонн в год была поручена двум проектным НИИ. Каждый НИИ разрабатывал проект в двух вариантах на разные суммы капитальных вложений. Причем более дорогой вариант должен был быть обоснован годовым экономическим эффектом и трехлетним сроком окупаемости дополнительных капвложений.

Известно, что по проекту первого НИИ варианты строительства различаются по удельным капитальным вложениям себестоимости 1 т на 5,5 руб. По проекту 2-го НИИ варианты строительства различаются по капвложениям на 1200 тыс. руб. $E_n=0,15$. Рентабельность – 25%.

Следует: 1) определить разницу в капвложениях между вариантами строительства по проекту 1-го НИИ; 2) установить экономию по себестоимости 1 т отливок по более дорогому варианту, спроектированному 2-м НИИ; 3) выявить разницу в величинах годовых экономических эффектов по более дорогим вариантам строительства.

Задача 1.3. В отчетном году дорожная ремонтно-строительная организация выполнила объем СМР собственными силами на сумму 110 000 тыс. руб.. Размеры остатков оборотных средств составили на конец кварталов года соответственно 31 000 тыс. руб., 330 000 тыс. руб., 38 000 тыс. руб., 34 000 тыс. руб. Дебиторская задолженность – 7000 тыс. руб. Стоимость материальных производственных запасов составляет 12 000 тыс. руб. на планируемый месяц.

План объемов СМР, выполняемый собственными силами, 120 000 тыс.руб. Количество рабочих дней в месяце – 21. На планируемый год принимается для материальных ресурсов: норма текущего запаса – 10 дней, норма страхового запаса – 5 дней, норма подготовительного запаса – 1 день, норма транспортного запаса – 3 дня, норма сезонного запаса – 8 дней.

Норматив незавершенного производства – 8% от годового объема СМРУБ. Размер малоценного и быстроизнашивающего инвентаря – 1100 тыс. руб. Норматив денежных средств – 410 тыс. руб. Расходы будущих периодов составили – 6000 тыс. руб.

1) определить норматив оборотных средств;

2) рассчитать показатели эффективности использования оборотных средств в отчетном и планируемых годах и провести анализ их использования.

Задача 1.4. По договору с заказчиком строительная организация строит здание офиса. Ввод объекта в эксплуатацию – через месяц после окончания строительства. Договорная цена объекта (стоимость СМР) – 110 млн. руб., срок строительства – 9 месяцев. Графиком в договоре подряда предусмотрено равномерное выполнение работ по месяцам. Порядок расчетов заказчика с подрядчиком – по окончании каждого квартала за выполненные работы. Рассчитать ежеквартальные размеры незавершенного строительства.

Задача 1.5. На территории региона действуют 4 предприятия по производству стеновых панелей. Общий объем реализации панелей в данном регионе 12500000 шт. Доля предприятия А – 33,6 %, Б – 26,5 %, В – 20,3 %, Г – 19,5 %. Предприятия «Мордон» и «Бэллабэст» вывозят панели в другой регион по 200000 шт. каждое. Оценить, к какому типу концентрации относится рынок стеновых панелей данного региона, и определить общий объем реализации панелей каждым предприятием.

Примерный перечень типовых задач для выполнения контрольной работы №2:

Задача 2.1. Рассчитать прибыль и рентабельность производства, если цена изделия составляет 1000 руб., себестоимость единицы изделия 800 руб. Объем выпуска продукции составил 900 единиц изделий.

Задача 2.2. Рыночная цена товара 495 руб., розничная надбавка к цене – 25%, наценка сбытовой организации – 10%, налог на добавленную стоимость – 18%, полная себестоимость продукции – 250 руб. определить прибыль предприятия, рентабельность продукции и рентабельность продаж.

Задача 2.3. Для выполнения планового объема работы потребная численность составляет 20 чел. Внедрение средств механизации позволит сократить численность работников вдвое. Определить эффективность внедрения средств механизации стоимостью 19200 тыс. руб., если средняя заработная плата рабочих на предприятии составляет 88700 руб.

Задача 2.4. Определить экономическую эффективность инвестиционного проекта на пятом году использования техники за расчётный период (горизонт расчёта 10 лет) по следующим показателям: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, срок окупаемости капитальных вложений. Ежегодные результаты и затраты от внедрения новой техники – соответственно 250 млн. руб. и 230 млн. руб., в том числе ежегодные капитальные вложения 5 млн. руб. при постоянной норме дисконта 0,15.

Задача 2.5. Рассчитать ожидаемый экономический эффект от эксплуатации новой техники на пятом году её использования с учётом факторов неопределённости и инфляции, если максимальный и минимальный размеры экономического эффекта составили соответственно 60 млн. и 40 млн. руб., норматив учёта неопределённости 0,3, а коэффициент дисконтирования 0,1. Ежегодный уровень инфляции – 15%.

Пример и состав типового домашнего задания.

Домашнее задание выполняется по разделу 1 в виде написания реферата по заданной теме.

Темы рефератов

1. Виды инноваций в строительстве. Экономическая оценка эффективности внедрения инноваций .
2. Система подготовки и аттестации персонала на предприятиях строительного комплекса
3. Совершенствование системы вознаграждения персонала в строительной и проектной организации.
4. Технологический аудит как метод повышения инновационности организации.
5. Экономическая оценка внедрения энергосберегающих технологий при проектировании зданий (сооружений)
6. Экономическая оценка внедрения ресурсосберегающих технологий при производстве строительных работ
7. Трансфер инновационных технологий в инвестиционно-строительной комплексе: проблемы и решения.
8. Планирование и организация деятельности предприятия в сфере малого и среднего предпринимательства
9. Проект кадровой политики предприятия по снижению текучести кадров на предприятиях инвестиционно-строительной сферы
10. Проект повышения конкурентных преимуществ за счет улучшения использования кадрового потенциала
11. Экономическая стратегия строительного предприятия
12. Совершенствование мотивации труда на предприятии строительной отрасли
13. Совершенствование управления конфликтами на предприятии
14. Проектирование системы мотивации на предприятии
15. Совершенствование организационной структуры управления
16. Проектирование структур управления в коммерческих организациях
17. Особенности рекламы в строительном бизнесе (на примере конкретного предприятия)
18. Проект развития системы управления персоналом организации
19. Проектирование системы управления качеством услуг (продукции, деятельности)
20. Совершенствование маркетинговой стратегии строительной компании
21. Производительность труда работников предприятия строительной отрасли: анализ и резервы роста.
22. Технологии и методы инновационного менеджмента.
23. Проектное управление инновационной деятельностью.
24. Методы оценки и выбора оптимального варианта инновационного проекта.
25. Инновационное управление персоналом
26. Инновационная деятельность на предприятии.
27. Организационные формы управления инновационной деятельностью
28. Инновационные организации и их роль в развитии экономики.
29. Факторы, влияющие на степень инновационности организации и персонала.
30. Концепция инновационного развития организации и управления персоналом.
31. Развитие инновационного потенциала организации и персонала.
32. Основные направления Российской инновационной политики
33. Государственная инновационная политика: Россия и Запад.
34. Индикаторы инновационной деятельности организации

35. Формирование проектной «команды» в инновационной организации.
36. Совершенствование организации финансирования инновационного проекта.
37. Инновационный проект - этапы функционирования и реализации.
38. Инновации как средство повышения конкурентоспособности предприятия.
39. Изучение системы управления инновационным проектом.
40. Совершенствование производственной и организационной структуры предприятия строительного комплекса
41. Набор, отбор и наём персонала предприятия строительного комплекса.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|---|
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |
|---------------------------------------|---|---|--|---|

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.08 | Экономика отрасли |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | «Управление в технических системах» |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Ефименко, И. Б. Экономика отрасли (строительство) [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И. Б. Ефименко, А. Н. Плотников. - Москва : Вузовский учебник, 2013. - 358 с | 20 |
| 2 | Позднякова В.Я. Экономика предприятия (организации) [Текст] : учебник для вузов / под ред. В. Я. Позднякова, О. В. Девяткина ; [Н. Б. Акуленко [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 639 с. | 20 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Мешкова В.С. Экономика строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мешкова В.С.— Электрон. текстовые данные.— Донецк: Донецкий государственный университет управления, 2016.— 158 с. | http://www.iprbookshop.ru/62365.html |
| 2 | Александрова Л.В. Экономика строительного производства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие-практикум для самостоятельной работы студентов/ Александрова Л.В., Серков Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Симферополь: Университет экономики и управления, 2018.— 208 с | http://www.iprbookshop.ru/86425.html |
| 3 | Давиденко В.П. Экономика архитектурных решений и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давиденко В.П., Киселёва Л.Т.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 162 с. | http://www.iprbookshop.ru/20541 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.08 | Экономика отрасли |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | «Управление в технических системах» |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.08 | Экономика отрасли |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | «Управление в технических системах» |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| Помещение для самостоятельной | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.09 | Информационные технологии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | доцент, к.т.н. | Гаряева В.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информационные системы, технологии и автоматизация в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии» является формирование компетенций обучающегося в области информационных технологий и приобретение практических навыков работы с информацией с помощью IT-технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">ОПК-6</p> <p>способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> | <p>Знает -основные характеристики процессов сбора, передачи, поиска, обработки и накопления информации</p> <p>Знает -основные виды и назначение программного обеспечения и прикладных программных средств компьютера</p> <p>Умеет -работать со стандартными прикладными программами.</p> <p>Умеет -представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>Имеет навыки -работы с современными технологиями, инструментальными средствами и средствами вычислительной техники при организации процессов проектирования, контроля и испытаний технических систем</p> <p>Имеет навыки - работы со средствами и системами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления техническими системами</p> |
| <p style="text-align: center;">ОПК-9</p> <p>способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> | <p>Знает -общий состав и структуру персональных ЭВМ</p> <p>Знает -основные требования информационной безопасности</p> <p>Умеет -манипулировать информацией на ПК</p> <p>Умеет -работать с текстовыми документами, электронными таблицами, графическими объектами, базами данных</p> <p>Имеет навыки -работы с компьютером</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| | <p>Имеет навыки -работы в локальной и глобальной сети</p> <p>Имеет навыки -соблюдения основных требований информационной безопасности</p> |
| <p>ПК-17 готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</p> | <p>Знает -основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей.</p> <p>Умеет -оценивать производительность вычислительных машин и систем</p> <p>Умеет -выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления.</p> <p>Имеет навыки -проведения инсталляции и настройки системного, программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки -применения инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления.</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | |
| 1 | Общие положения. | 2 | 6 | - | | 6 | | 51 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|----|---|--|----|--|----|----------------------------|-------|
| | Информационные технологии автоматизации офиса. | | | | | | | | Контрольное задание по КоП | |
| 2 | Информационные технологии управления | 2 | 6 | - | | 2 | | | | |
| 3 | Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности | 2 | 6 | - | | 4 | | | | |
| 4 | Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности | 2 | 6 | - | | - | | | | |
| 5 | Internet технологии | 2 | 4 | - | | 4 | | | | |
| 6 | Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений | 2 | 4 | - | | - | | | | |
| | Итого: | 2 | 32 | - | | 16 | | 51 | 9 | Зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса. | Истоки и этапы развития информационной технологии. Информационное общество и информационный кризис. Информация и информационные ресурсы. Виды, количество и качество информации. Основные понятия экономических информационных систем: этапы автоматизации управления; компоненты информационных систем. Работа с текстовыми, табличными и графическими файлами. Создание, хранение и обработка файлов. |
| 2 | Информационные технологии управления | Понятие технологии управления. Области применения ИТ. Информационная база, как основа современной технологии управления. Формирование и использование информационной базы для принятия решений. Стратегическое управление внешними информационными потоками. Информационный бизнес. Компьютерные системы для административной деятельности. Методы управления персоналом в современных условиях. |
| 3 | Информационные технологии | Хранение, представление и обработка информации. Информационные банки. Информационные базы. Файлы. |

| | | |
|---|--|--|
| | документационного обеспечения управленческой деятельности | Система управления базами данных. Информационно-поисковые системы. Системы обработки документов. |
| 4 | Инструментальные и программные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности | Общая характеристика инструментальных средств информационных технологий. Персональные компьютеры и средства оргтехники. Общая характеристика программных средств компьютерных информационных технологий. Топология и архитектура информационных сетей. Основные понятия теории информационных сетей. |
| 5 | Internet технологии | История создания и развития Internet. Типы информации, хранимой в рамках Internet (Telnet,FTP,Gopher,E-Mail). Основные протоколы Internet (TCP, IP, Ethernet, FTP, PPP, Slip). URL. Hyper Text Markup Language (HTML). Технология World Wide Web (WWW). Технология поиска информации в Internet (browsers) |
| 6 | Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений | История создания и развития систем поддержки принятия решений, экспертных систем. Риск-технология принятия решений в условиях неопределенности. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|--|
| 1 | Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса. | 1.Работа с офисной операционной системой: создание папок и копирование, переименование и создание файлов. 2.Работа с текстовыми процессорами. Создание и форматирование текстовых документов, работа с таблицами, диаграммами, работа с формулами. 3.Работа с табличными процессорами: создание, редактирование и форматирование электронных таблиц; вычисления в таблицах. Построение графиков и диаграмм по результатам вычислений. Использование встроенных функций в электронных таблицах. |
| 2 | Информационные технологии управления | 1.Использование возможностей электронных таблиц для анализа данных, Организация выборок при помощи фильтра и сортировки. Построение гистограмм. Создание результирующих выборок. Работа с несколькими листами. 2. Взаимосвязь программных модулей автоматизации офиса. возможности импортирования документов из текстовых редакторов в электронные таблицы и наоборот. |
| 3 | Информационные технологии документационного обеспечения управленческой | 1.Знакомство с программами создания и поддержки реляционных баз данных (БД): создание таблиц как объектов БД, формирование запросов, форм и отчетов. 2.Работа с программами создания презентаций. |

| | | |
|---|---------------------|---|
| | деятельности | |
| 5 | Internet технологии | 1. Создание аккаунта в электронной почте. Создание и отправка писем при помощи электронной почты. Создание и работа с облачным сервисом. Определение структуры URL. Просмотр кода страницы. Определение структуры HTML-документа. Изучение и сравнение поисковых систем. Осуществление навигации и поиска в сети Интернет. 2. Разработка сайта при помощи конструктора сайтов. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Информационные технологии управления | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Internet технологии | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|---------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.09 | Информационные технологии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает основные характеристики процессов сбора, передачи, поиска, обработки и накопления информации | 1,2,3 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Знает основные виды и назначение программного обеспечения и прикладных программных средств компьютера | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Умеет работать со стандартными прикладными программами. | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Умеет представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |

| | | |
|--|---------------|--------------------------------------|
| Имеет навыки работы с современными технологиями, инструментальными средствами и средствами вычислительной техники при организации процессов проектирования, контроля и испытаний технических систем | 1,2,6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Имеет навыки работы со средствами и системами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления техническими системами | 1,2,3,5,6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Знает общий состав и структуру персональных ЭВМ | 3,4,5,6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Знает основные требования информационной безопасности | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Умеет манипулировать информацией на ПК. | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Умеет работать с текстовыми документами, электронными таблицами, графическими объектами, базами данных. | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Имеет навыки работы с компьютером | 3, 4, 5, 6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Имеет навыки работы в локальной и глобальной сети | 3, 4, 5, 6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Имеет навыки соблюдения основных требований информационной безопасности. | 2,4, 5, 6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Знает основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей. | 2, 3, 4, 5, 6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Умеет оценивать производительность вычислительных машин и систем. | 2, 4, 5, 6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления. | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Имеет навыки проведения инсталляции и настройки системного, программного обеспечения. | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |
| Имеет навыки применения инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления. | 1-6 | Контрольное задание по КоП; Зачет |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |

| | |
|--------|--|
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-зачет во 2 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса. | Назовите основные этапы развития информационных технологий (ИТ). Охарактеризуйте информационное общество. Что понимают под информационным кризисом. Что понимают под информацией и информационными ресурсами. Чем определяется качество информации. Формулы для подсчета количества информации. Перечислите ИТ автоматизации офиса. Назовите отличительные свойства текстовых процессоров и настольных издательских систем. Перечислите функции табличных процессоров. |
| 2 | Информационные технологии управления | Что понимают под технологией управления? Перечислите области применения ИТ. Информационная база, как основа современной технологии управления. Формирование и использование информационной базы для принятия решений. Стратегическое управление внешними информационными потоками. Какие виды информационного бизнеса вы знаете? Какие компьютерные системы используются в административной деятельности. Какие методы управления персоналом используют ИТ? |
| 3 | Информационные технологии документационного | Какие системы хранения, представления и обработки информации вам известны? Что понимают под |

| | | |
|---|--|--|
| | обеспечения управленческой деятельности | информационные банки. Что называют информационными базами. Что понимают под файлом. Что такое файловая система, для чего она предназначена? Что понимают под системой управления базами данных. Чем отличаются централизованная и распределённая обработка данных? Что понимают под информационно-поисковыми системами. Какие системы обработки документов вам известны? |
| 4 | Инструментальные и программные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности | Охарактеризуйте инструментальные средства информационных технологий. Персональный компьютер как основной инструмент ИТ. Что понимают под оргтехникой. Характеристики компьютеров, влияющие на их производительность. Характеристики оргтехники, влияющие на ее выбор. Охарактеризуйте программные средства компьютерных ИТ. Какие виды программного обеспечения вы знаете? Что понимают под топологией и архитектурой компьютерных информационных сетей? |
| 5 | Internet технологии | История создания и развития Internet. Типы информации, хранимой в рамках Internet? Какие типы адресации существуют в рамках Internet? Какова роль основных протоколов Internet (TCP, IP, Ethernet, FTP, PPP, Slip)? Система идентификации ресурсов URL. Язык Hyper Text Markup (HTML), его назначение, история развития? Что такое World Wide Web (WWW)? Какие технологии поиска информации в Internet вам известны? |
| 6 | Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений | История создания и развития систем поддержки принятия решений? История развития и назначение экспертных систем. Что понимают под риск-технологиями принятия решений. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП во 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольного задания по КоП: «Работа с текстовыми редакторами и табличными процессорами, импорт документов между программами»

Состав типового задания на выполнение контрольного задания по КоП.

1. Создать таблицы ведомости начисления повышенной стипендии по результатам успеваемости студентов за 2 семестра (по итогам 1 и 2 сессии) на разных листах электронной книги, произвести расчеты в соответствии с индивидуальным заданием, форматирование, сортировку и защиту данных.
2. По данным таблицы «Стипендия первый семестр» построить гистограмму доходов студентов. В качестве подписей оси X выберите фамилии студентов.
3. На отдельном листе необходимо создать итоговую таблицу, «Итоги за 2 семестра». Изменить название таблицы на «Начисления стипендии за учебный

- год».
4. Используя условное форматирование выделить в столбцах суммы стипендий разным цветом и построить круговую диаграмму по таблице «Итоги за учебный год».
 5. Отчет по работе представить в документе, созданном в текстовом редакторе, содержащем копии экранов рабочих листов электронных таблиц и комментарии по их выполнению.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение | Иллюстрирует изложение |

| | | |
|--|---|---|
| | поясняющими схемами, рисунками и примерами | поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|---------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.09 | Информационные технологии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Информационные системы и технологии в строительстве [Текст]: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [А. А. Волков и [др.] ; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2015. - 417 с. | 30 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. — 530 с. | http://www.iprbookshop.ru/89454 |
| 2 | Информационные системы и технологии в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред.: А.А. Волкова, С.Н. Петровой ; [А .А. Волков и др.] ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 425 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Строительство). - ISBN 978-5-7264-1642-7 : Загл. с титул. экрана. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/14.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|---------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.09 | Информационные технологии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|---------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.09 | Информационные технологии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.212 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип№ 3 (23 шт.) Экран проекционный Projecta Elpro Electrol 168*220 MW VID Проектор Epson EB-G5200W | Программное обеспечение: 7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) |
| Компьютерный класс Ауд.213 УЛК | Основное оборудование: Системный блок RDW Computers Office 100 (27 шт.) Экран проекционный(Projecta Elpro E1) | Программное обеспечение: 7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhiciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | <p>бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Pilot-ICE [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Renga Architecture [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>Renga Structure [19] (ООО "АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.10 | Экология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО |
|---------------------|-------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой | д.г.-м.н., доцент | Лаврусевич А.А. |
| преподаватель | | Лаврусевич И.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерные изыскания и геоэкология»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование компетенций обучающегося в области экологической безопасности строительства с помощью интеллектуальных систем и средств автоматизации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает принципы формирования картины мира на основе естественнонаучных знаний Умеет выбирать и проектировать технические средства на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики Имеет навыки владения средствами математической обработки результатов анализа и выбора подходящих моделей |
| ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Знает основы методов работы с проблемами профессиональной деятельности Умеет использовать физико-математический аппарат для решения проблем профессиональной деятельности Имеет навыки решения профессиональных задач в области экологической безопасности с использованием физико-математического аппарата |
| ПК-12: способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматизации и их производства | Знает требований охраны труда, экологической безопасности проектируемых устройств автоматизации и предприятий по их производству Умеет использовать знание требований экологической безопасности при проектировании устройств автоматизации и предприятий по их производству Имеет навыки планирования мероприятий по обеспечению экологической безопасности при проектировании устройств автоматизации и предприятий по их производству |
| ПК-22: способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | Знает требования по подготовке мероприятий по предотвращению экологических нарушений Умеет осуществлять профилактику профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений Имеет навыки по осуществлению контроля производственного травматизма, профессиональных заболеваний, за средствами предотвращения экологических нарушений |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К | | | | | | | | | | |
| 1 | Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды | 3 | 4 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | 3 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования | 3 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Основы экономики природопользования | 3 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Инженерно-экологические изыскания | 3 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Экологическое проектирование | 3 | 6 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Экологический контроль и управление | 3 | 6 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Итого: | 3 | 32 | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | Зачет с оценкой |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды | <p>Определение экологии как науки. Система экологических наук. Основные задачи общей экологии. Биосфера. Роль В.И.Вернадского в формировании современных представлений о биосфере.</p> <p>Взаимодействие организма и среды. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.</p> <p>Представления о физико-химической среде обитания организмов. Абиотические и биотические факторы. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Представления об экологической нише.</p> <p>Энергетический баланс биосферы. Атмосфера Земли и ее роль в энергетических процессах биосферы. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Почва как компонент и продукт биосферы. Происхождение и классификация почв.. Роль почвы в круговоротных процессах главных биогенов и органических веществ и соединений. Радионуклиды и токсиканты в движении по биогеохимическим циклам, их роль и влияние на биоту.</p> <p>Биотоп, как предмет изучения геоэкологии</p> <p>Определение понятия - экосистем. Биогеоценоз (по С.Н.Сукачеву). Определение понятий: “биотоп”, “экотоп”, “климатоп”, “эдафотоп”, “биоценоз”, “зооценоз”, “фитоценоз”, “микробоценоз”. Принцип автотрофности, доминирующие редуценты. Демографические проблемы современного мира. Тенденции “технократической” человеческой цивилизации. Ресурсы биосферы. Взаимопроникновение проблем роста народонаселения, научно-технического прогресса, изменений природных условий в современную эпоху.</p> |
| 2 | Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | <p>Место экологического права в системе права. Методы и источники экологического права. Закон в области природопользования. Виды и структура экологических правоотношений. Природные ресурсы как объект права собственности. Правомочия собственников..</p> <p>Классификация видов природопользования. Субъекты и содержание права природопользования.</p> <p>Управление природопользованием и функции управления.</p> <p>Возмещение вреда ОС, здоровью и имуществу.</p> <p>Виды ответственности за экологические правонарушения.</p> <p>Понятие правонарушения (преступления) в сфере природопользования.</p> <p>атмосферным воздухом.</p> <p>Глобализация экологических проблем, причины и тенденции.</p> <p>Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития” и “Декларация прав народов мира”, их противоречия и позитивность. Глобальный форум в Йоханнесбурге в 2002 г. Киотское соглашение и его развитие. Реализация “устойчивого (поддерживающего) развития” на национальном и глобальном уровнях. Международные соглашения по охране биосферы. |
| 3 | Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования | Презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности в соответствии с ФЗ от 10.01.2002 №7 «Об охране окружающей среды». Объект, предмет и структура экологического нормирования. Нормативно-правовое обеспечение. Виды вредных воздействий на окружающую среду. Нормирование предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах. Нормирование физических воздействий. Подходы к нормированию риска. Критерии оценки состояния среды обитания и здоровья населения. Производственно – ресурсное направление экологического нормирования. Нормирование безопасности производства, основные механизмы. ПДВ, ПДС, нормирование в области обращения с отходами. Рациональное использование и охрана природных ресурсов. Общие положения экосистемного нормирования. Лимитирующие экологические факторы. Критерии и показатели для установления предельного воздействия на экосистему. |
| 4 | Основы экономики природопользования | Эколого-экономическая сбалансированность регионов как общегосударственная задача. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Экологические издержки при производственной деятельности различных видов и пути их сокращения. Затраты на производственные мероприятия. Оценка ущерба от загрязнения окружающей среды. Установление возможного экономического оптимума загрязнения окружающей среды. Плата за загрязнение окружающей среды. Экономические методы управления природоохранной деятельностью. Финансирование природоохранной деятельности. Экологические фонды. Глобальное потепление и экономические методы управления выбросами парниковых газов. Экономические проблемы истощения озонового слоя. Экономический механизм управления трансграничным переносом загрязнений. |
| 5 | Инженерно-экологические изыскания | Инженерно – экологические изыскания в районе размещения проектируемого объекта. Правовые основы. Сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды. Зоны с особыми условиями использования территорий. Инженерно – экологическая съёмка территории. Оценка степени химического, биологического загрязнения и санитарного состояния почв. Газогеохимические исследования, радиационное обследование. Исследование загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Опасные геологические и гидрометеорологические процессы и явления. Изучение растительности, животного мира, санитарно – |

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
| | | эпидемиологические и медико-биологические исследования территории. Красная Книга РФ и субъектов РФ. Характеристики состояния растительности в районе размещения объекта. Характеристики состояния животного мира в районе размещения объекта. Санитарно – эпидемиологические и медико-биологические исследования территории. |
| 6 | Экологическое проектирование | Этапы жизненного цикла объекта. Результаты оценки воздействия объекта строительства на окружающую среду. Характеристики состояния окружающей среды в районе расположения объекта, включая виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе. Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства. Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве, эксплуатации объекта и в случае аварии. Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат. Проект установления санитарно – защитной зоны с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней воздействия физических факторов. Согласование проекта СЗЗ, корректировка её размеров. |
| 7 | Экологический контроль и управление | Экологический мониторинг. ЕГСЭМ. Экспертиза проектной и изыскательской документации. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг и аудит. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды | Экосистемные взаимоотношения. Построение экологических пирамид и трофических цепей. |
| 2 | Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | Оценка фактического состояния качества окружающей среды района размещения объекта хозяйственной деятельности. Анализ качества компонентов окружающей среды. |
| 3 | Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования | Расчет загрязнения атмосферного воздуха. Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Разработка норматива ПДВ. Разработка мероприятий по производству мониторинга |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | | (контроля) за состоянием атмосферного воздуха. |
| 4 | Основы экономики природопользования | Расчет загрязнения гидросферы. Разработка норматива ПДС. Разработка мероприятий по производству мониторинга (контроля) за состоянием водных объектов. |
| 5 | Инженерно-экологические изыскания | Образование отходов. Расчет количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности. |
| 6 | Экологическое проектирование | Физические факторы воздействия неионизирующей природы. Акустические расчеты. |
| 7 | Экологический контроль и управление | Разработка проекта СЗЗ. Расчет размеров СЗЗ. Оценка воздействия объекта на окружающую среду. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Основы экономики природопользования | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Инженерно-экологические изыскания | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Экологическое проектирование | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | | занятий |
| 7 | Экологический контроль и управление | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.10 | Экология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает принципы формирования картины мира на основе естественнонаучных знаний | 1, 2 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Умеет выбирать и проектировать технические средства на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | 1, 2 | Домашнее задание |
| Имеет навыки владения средствами математической обработки результатов анализа и выбора подходящих моделей | 1, 2 | Домашнее задание |
| Знает основы методов работы с проблемами профессиональной деятельности | 3, 4 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Умеет использовать физико-математический аппарат для решения проблем профессиональной деятельности | 3, 4 | Контрольная работа Зачет с оценкой |

| | | |
|---|---------|---------------------------------------|
| Имеет навыки решения профессиональных задач в области экологической безопасности с использованием физико-математического аппарата | 3, 4 | Домашнее задание |
| Знает требований охраны труда, экологической безопасности проектируемых устройств автоматики и предприятий по их производству | 5, 6, 7 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Умеет использовать знание требований экологической безопасности при проектировании устройств автоматики и предприятий по их производству | 5, 6, 7 | Домашнее задание |
| Имеет навыки планирования мероприятий по обеспечению экологической безопасности при проектировании устройств автоматики и предприятий по их производству | 5, 6, 7 | Домашнее задание |
| Знает требования по подготовке мероприятий по предотвращению экологических нарушений | 5, 6, 7 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Умеет осуществлять профилактику профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | 5, 6, 7 | Домашнее задание |
| Имеет навыки по осуществлению контроля производственного травматизма, профессиональных заболеваний, за средствами предотвращения экологических нарушений | 5, 6, 7 | Домашнее задание |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 3 семестре .

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Глобальные проблемы окружающей среды | <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет экологии. Объекты исследования экологии (организмы, популяции, биоценозы, биогеоценозы, экосистемы, биосфера). Разделы экологии. Задачи экологии. 2. Биосфера. Определение по Вернадскому и современное представление о биосфере. 3. Организм и окружающая среда. Внешняя среда, окружающая среда, природная среда, среда обитания. 4. Экологические факторы. Общие закономерности действия экологических факторов. Комплексное действие факторов на организм. Взаимодействие факторов. 5. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Дополнения Одума к закону толерантности. Основные «Законы экологии» Коммонера. 6. Правило экологической пирамиды. Сукцессия. Агробиоценоз. 7. Глобальные экологические проблемы. |
| 2 | Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды | <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды экологических правоотношений. Структура экологических правоотношений. 2. Природные ресурсы как объект права собственности. Правомочия собственников. 3. Управление природопользованием и функции управления. Виды (или уровни) управления. 4. Возмещение вреда ОС, здоровью и имуществу. Виды ответственности за экологические правонарушения. |
| 3 | Концептуальные основы экологического нормирования и рационального природопользования | <ol style="list-style-type: none"> 1. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха. ПДК. Комплексные санитарно-гигиенические показатели. 2. Санитарно-гигиенические нормативы качества вод. ПДК. Виды водопользования. ЛПВ. Комплексные санитарно-гигиенические показатели качества вод. 3. Принципы санитарно-гигиенического нормирования качества почв. Комплексные санитарно-гигиенические показатели качества почв. 4. Нормативы источников загрязнения окружающей среды. |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | | 5. Международное сотрудничество в охране окружающей природной среды. |
| 4 | Основы экономики природопользования | <ol style="list-style-type: none"> 1. Природно-ресурсный потенциал и природопользование. Природные ресурсы и их классификация. 2. Экономический механизм государственного регулирования природопользования и охраны природы. Планирование, финансирование, лимиты, плата за ресурсы, возмещение вреда. 3. Виды, задачи, процедура экологической экспертизы. 4. Отходы производства и потребления. Классификация. Способы обращения. |
| 5 | Инженерно-экологические изыскания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды инженерных изысканий в строительстве. 2. Порядок проведения инженерно-экологических изысканий 3. Методы и инструменты проведения инженерно-экологических изысканий |
| 6 | Экологическое проектирование | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разделы проекта по охране окружающей среды 2. Системы экологической сертификации строительства 3. Экологическая оценка строительных материалов 4. Инженерно-экологические характеристики территории 5. Принципы расчета выбросов в атмосферный воздух 6. Принципы расчета выбросов в поверхностные воды |
| 7 | Экологический контроль и управление | <ol style="list-style-type: none"> 1. Система экологического менеджмента 2. Антропогенное загрязнение биосферы. Классификация загрязнений. 3. Атмосфера. Структура атмосферы, функции атмосферы. Состав воздуха. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязняющие вещества. Первичные и вторичные загрязнители. Механизм их действия. 4. Самоочищение атмосферы. Охрана и очистка воздуха. Методы очистки. 5. Экологические проблемы использования водных ресурсов. Загрязнение гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. 6. Методы очистки сточных вод. Питьевая вода. 7. Экологический мониторинг. Задачи мониторинга. Уровни мониторинга. Объекты и параметры окружающей среды, за которыми организуется наблюдение. 8. Экологические проблемы использования земельных ресурсов. Почва. Земельные ресурсы России. 9. Основы расчета рассеивания загрязнений в атмосферном воздухе. ПДВ. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в третьем семестре;
- домашнее задание в третьем семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Экология»

Типовые контрольные вопросы для контрольной работы:

1. Цели и задачи ОВОС.
2. Законодательные и нормативные правовые основы проведения ОВОС.
3. Отличие понятий ОВОС и экологическая экспертиза.
4. Содержание и процедура ОВОС.
5. Принципы оценки и структура жизненного цикла объекта строительства.
6. Анализ необходимости проведения ОВОС (скрининг).
7. Факторы, определяющие величину ущерба окружающей среде.
8. Показатели относительной опасности на территории водохозяйственного участка.
9. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.
10. Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения.
11. Охрана почвы от загрязнения.
12. Основы экологически безопасного обращения с отходами.
13. Нормирование предельно – допустимых концентраций загрязняющих веществ в различных средах.
14. Нормирование физических воздействий (температура, влажность воздуха)
15. Акустические расчеты.
16. Воздействие ионизирующего излучения.
17. Законодательство РФ в области охраны окружающей среды
18. Понятие устойчивого развития
19. Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
20. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
21. Разработка норматива ПДВ.
22. Расчет загрязнения гидросферы.
23. Разработка норматива ПДС.
24. Нормирование в области обращения с отходами. Расчет количества образованных отходов, отнесение их к классу опасности.
25. Состав проекта установления санитарно – защитной зоны с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней воздействия физических факторов.
26. Определение и задачи рационального природопользования.
27. Экологические требования к производственно-хозяйственной деятельности.
28. Экологическое нормирование на этапе разработки и внедрения новых технологий.
29. Эколого-экономический ущерб от образования и размещения отходов.
30. Примеры расчета экологического эффекта от реализации проекта.
31. Методы и инструменты инженерно-экологических изысканий.
32. Протоколы аккредитованной лаборатории по видам исследований.

33. Влияние фоновых концентраций на результаты экологических изысканий.
34. Оборудование для проведения изысканий водной среды.
35. Оборудование для проведения изысканий почвы.
36. Оборудование для проведения изысканий воздушной среды.
37. Гомеостат строительных систем.
38. Отрицательная обратная связь в экосистемах (схема).
39. Функциональные системы гомеостатического управления объектами строительства.
40. Система теплообменников в структуре инженерных систем здания.
41. Энергоэффективные системы энергообеспечения зданий.
42. Экологически эффективные системы водоснабжения зданий.
43. Экологически эффективные системы водоотведения.
44. Принципы сравнительного теплотехнического расчета ограждающих конструкций.
45. Принципы снижения образования отходов в строительстве.
46. Способы обращения со строительными отходами (в частности, при демонтаже зданий).
47. Основные материалы и технологии для изготовления солнечных элементов.
48. Самоочищающиеся покрытия: принцип функционирования.
49. Основы экологической оценки наноструктурированных материалов.
50. Критерии систем экологической оценки и оценки устойчивости строительства.
51. Особенности разных систем рейтинговой оценки устойчивости строительства.
52. Наличие и основание присвоения бонусных баллов в некоторых системах оценки устойчивого строительства. С чем связано их отсутствие в других системах?
53. Качество процесса проектирования и строительства в системах экологической оценки.
54. Методы Дельфи при оценке весомости критериев.
55. Применение методов оценки рисков к определению весомости критериев оценки.
56. Экологическая маркировка I типа.
57. Экологическая маркировка II типа.
58. Экологическая маркировка III типа (экологическая декларация строительной продукции)⁴¹
59. Экологическая эффективность строительной продукции: способы определения.

Домашнее задание

Тема ДЗ: «Процедуры распределения технологических процессов».

Пример и состав типового домашнего задания:

Состав типового домашнего задания – разделить процесс на подпроцессы. Идентифицировать непосредственно связанные процессы и процессы, только вызванные какой-либо продукцией. Распределению подлежат только непосредственно связанные процессы. Использование процедур распределения следует по возможности избегать или минимизировать.

Пример 1 – Производство гидроксида натрия

Гидроксид натрия получают электролизом раствора хлористого натрия, при котором неизбежно получают в качестве попутного продукта хлор и водород. Процесс является полностью связанным и подлежит обязательному распределению, однако не все подпроцессы на этом производстве следует распределять между попутными продуктами. Разделяя процессы, выполняемые на конкретном производстве, на подпроцессы, возможно идентифицировать те из них, которые относятся только к одному из попутных продуктов. Например, процесс сжатия хлора для закачки его в баллоны под давлением с целью хранения. Процесс сжатия используют только для хлора. В связи с этим

невозможно распределять процесс на данном производстве как общий для всего производственного процесса. Необходимо выделить и идентифицировать чисто связанные процессы. Процессы внутреннего транспортирования попутной продукции на предприятии и процессы перемещения материалов часто относят только к одному попутному продукту.

Пример 2 – Использование энергии от сжигания отходов

Один из широко применяемых примеров того, как избежать распределения, связан с расширением границ системы – использование энергии, получаемой в результате сжигания отходов, в другую производственную систему. Проблема распределения возникает при исследовании производственной системы, имеющей два выхода:

Исследуемая продукция или услуга (А) и энергия, получаемая при сжигании отходов (Б). Проблема распределения часто решается расширением границ системы:

Исследованная система (Продукция А, Продукция Б – выход энергии, МДж) – альтернативная система (продукция Б – выход энергии) = Результирующая система (Продукция А)

Метод избежания процедуры распределения расширением границ системы применим только при известном альтернативном методе. Допущения о том, что практически замещается выходным потоком альтернативной системы, должны быть хорошо документируемы. Если эти условия не могут быть выполнены, то процедура расширения границ системы не может быть применена и потребуется распределение.

Состав типового домашнего задания. Разделить процесс на подпроцессы. Идентифицировать непосредственно связанные процессы и процессы, вызванные только какой-либо продукцией. Распределению подлежат только непосредственно связанные процессы. По возможности использования процедур распределения стоит избегать или минимизировать.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.10 | Экология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Экология [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Под общ. ред. А. В. Тотая ; [А. В. Тотай [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 411 с. | 20 |
| 2 | Маршалкович, А. С. Экология. Курс лекций [Текст] : учебное пособие для вузов / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина ; Московский государственный строительный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГСУ, 2012. - 211 с. | 200 |
| 3 | Экология в строительстве [Текст] : монография / Б. С. Истомина, Н. А. Гаряев, Т. А. Барабанова ; [рец.: Т. Е. Стороженко, В. В. Алексашина]. - М. : МГСУ, 2010. - 153 с. : [15] ил. - (Библиотека научных проектов и разработок МГСУ). - Библиогр.: с. 151. - ISBN 978-5-7264-0504-9 | 70 |
| 4 | Слесарев, М.Ю. Формирование систем экологической безопасности строительства: монография / М.Ю. Слесарев; М-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – М.: МГСУ, 2012. – 352 с. | 30 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Решетняк, О.С. Методы оценки качества поверхностных вод суши: учебное пособие для студентов по направлению подготовки «Экология и природопользование» (05.03.06 и 05.04.06) / О.С. Решетняк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Институт наук о Земле. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – ISBN 978-5-9275-2427-3. – Текст : электронный. | URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500007 |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Соколов, Л.И. Управление отходами (waste management) / Л.И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-9729-0246-0. – Текст : электронный. | URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493887 |
| 3 | Чудновский, С.М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 149 с. : ил., схем., табл. – ISBN 978-5-9729-0166-1. – Текст : электронный. | URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466768 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.10 | Экология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.10 | Экология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.11 | Правоведение |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|
| Старший преподаватель | | Айвазян С.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Правоведение» является формирование компетенций обучающегося в области правовых знаний, правоотношений, соотношении государства и права, систематизации знаний в области юриспруденции, её современном состоянии и направлениях развития, повышение уровня правосознания и правовой культуры. Изучение дисциплины позволит овладеть правовыми терминами, необходимыми знаниями и умениями для правоприменительной деятельности в профессиональной сфере.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОК-4. способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности | Знает структуру законодательных, исполнительных и судебных органов власти, источники и систему права. |
| | Знает положения базовых и прикладных отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе России. |
| | Знает структуру и содержание правоотношений, виды юридической ответственности. |
| | Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины и понятия базовых отраслей права. |
| | Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. |
| | Умеет определять отраслевую принадлежность регулируемых правоотношений. |
| | Умеет анализировать содержание и ранжировать по степени юридической значимости нормативные правовые акты в профессиональной сфере. |
| | Имеет навыки профессиональной правовой ориентации в современном информационном пространстве. |
| ОПК-8. способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Имеет навыки правомерного поведения в повседневной деятельности. |
| | Знает должностные обязанности в соответствии с критериями квалификационных характеристик. |
| | Умеет находить необходимую для профессиональной деятельности правовую информацию. |
| | Имеет навыки выбора нормативно-технических и/или нормативно-методических документов. |
| | Имеет навыки анализа юридической ситуации с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд; анализировать трудовой договор с позиции трудового права. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Основы права в различных сферах жизнедеятельности | 3 | 6 | | 6 | | | | | Домашнее задание №1, р. 1; Домашнее задание №2 р.2; Контрольная работа р. 1,2. |
| 2 | Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности | 3 | 10 | | 10 | | | 58 | 18 | |
| Итого: | | 3 | 16 | | 16 | | | 58 | 18 | Зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Основы права в различных сферах жизнедеятельности | Конституционное (государственное) право Российской Федерации. Понятие, предмет, метод конституционного права РФ. Основы конституционного строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита. |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Гражданское право. Предмет и метод гражданского права. Источники и принципы гражданского права. Гражданские правоотношения и содержание гражданских правоотношений. Гражданская правоспособность и дееспособность. Объекты гражданских прав. Обязательства в гражданском праве.</p> |
| | | <p>Подотрасли гражданского права и их институты. Обязательственное право. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения. Ответственность за нарушение обязательств. Общие положения о подряде. Особенности договора бытового подряда. Особенности правового регулирования договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ.</p> |
| 2 | Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности | <p>Правовое регулирование градостроительной деятельности. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Договор строительного подряда.</p> <p>Трудовое право. Понятие трудового права и его правовая природа. Источники и принципы трудового права. Способы защиты трудовых прав. Понятие и виды трудовых споров. Порядок решений трудовых споров. Основные права и обязанности работодателя и работника, особенности трудовых отношений в строительстве. Правовая природа трудового договора.</p> <p>Административное право. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. Субъекты административных правоотношений. Административная ответственность и виды наказания. Административные правонарушения в строительстве.</p> <p>Уголовное право. Понятие и виды преступлений. Состав преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступный характер деяния. Уголовная ответственность и виды наказания. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли.</p> <p>Земельное право. Общая характеристика земельного права. Источники земельного права. Виды и категории земли. Земельные правоотношения в строительной сфере. Основания возникновения прав на землю. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Основы права в различных сферах жизнедеятельности | <p>Конституционное (государственное) право. Понятие, предмет, метод конституционного (государственного) права Российской Федерации. Основы конституционного строя Российской Федерации. Конституционные права и свободы человека и гражданина. Основные виды конституционных прав и свобод человека и гражданина. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Гражданское право. Содержание гражданских правоотношений. Гражданская правоспособность и дееспособность. Понятие и основные институты гражданского права. Обязательства в гражданском праве, гражданско-правовой договор. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Подотрасли гражданского права и их институты. Обязательственное право. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения. Ответственность за нарушение обязательств. Общие положения о подряде. Особенности договора бытового подряда. Особенности правового регулирования договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> |
| 2 | Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности | <p>Правовое регулирование градостроительной деятельности. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Договор строительного подряда. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Трудовое право. Понятие трудового права и его правовая природа. Источники и принципы трудового права. Способы защиты трудовых прав. Понятие и виды трудовых споров. Порядок решений трудовых споров. Основные права и обязанности работодателя и работника, особенности трудовых отношений в строительстве. Правовая природа трудового договора. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Административное право. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. Субъекты административных правоотношений. Административная ответственность и виды наказания. Административные правонарушения в строительстве. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Уголовное право. Понятие и виды преступлений. Состав преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступный характер деяния. Уголовная ответственность и виды наказания. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> <p>Земельное право. Общая характеристика земельного права. Источники земельного права. Виды и категории земли. Земельные правоотношения в строительной сфере. Основания возникновения прав на землю. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p> |
|--|--|--|

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Основы права в различных сферах жизнедеятельности. | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |

| | | |
|---|--|--|
| 2 | Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
|---|--|--|

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.11 | Правоведение |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает структуру законодательных, исполнительных и судебных органов власти, источники и систему права. | 1 | Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа. |
| Знает положения базовых и прикладных отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе России. | 1 | Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа. |
| Знает структуру и содержание правоотношений, виды юридической ответственности. | 1 | Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа. |
| Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины и понятия базовых отраслей права. | 1 | Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа. |
| Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | 1 | Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа. |

| | | |
|--|---|---|
| Знает должностные обязанности в соответствии с критериями квалификационных характеристик. | 2 | Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа. |
| Умеет определять отраслевую принадлежность регулируемых правоотношений. | 2 | Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа. |
| Умеет анализировать содержание и ранжировать по степени юридической значимости нормативные правовые акты в профессиональной сфере. | 2 | Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа. |
| Умеет находить необходимую для профессиональной деятельности правовую информацию. | 2 | Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа. |
| Имеет навыки профессиональной правовой ориентации в современном информационном пространстве. | 2 | домашнее задание № 2; контрольная работа. |
| Имеет навыки правомерного поведения в повседневной деятельности. | 2 | домашнее задание №2; контрольная работа. |
| Имеет навыки выбора нормативно-технических и/или нормативно-методических документов. | 2 | Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа. |
| Имеет навыки анализа юридической ситуации с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд; анализировать трудовой договор с позиции трудового права. | 2 | Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- зачет в 3-ем семестре для очной формы обучения.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Основы права в различных сферах жизнедеятельности | <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, предмет, метод конституционного права РФ. 2. Основы конституционного строя РФ. 3. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита. 4. Личные права и свободы человека и гражданина. 5. Политические права и свободы человека и гражданина. 6. Экономические права и свободы человека и гражданина. 7. Социальные права и свободы человека и гражданина. 8. Культурные права и свободы человека и гражданина. 9. Конституционные обязанности человека и гражданина. 10. Законодательная власть Российской Федерации. 11. Исполнительная власть Российской Федерации. 12. Полномочия Президента РФ. Порядок его избрания и вступления в должность. 13. Общие полномочия и состав Федерального Собрания РФ, вопросы ведения Государственной Думы РФ. 14. Порядок формирования, состав, полномочия и отставка Правительства РФ. 15. Понятие, предмет, метод, принципы, источники гражданского права. 16. Субъекты, объекты и содержание гражданских правоотношений. 17. Правосубъектность в гражданском праве. 18. Признаки и классификация юридических лиц. 19. Понятие, виды и форма сделок. Сроки в гражданском праве. 20. Понятие и полномочия права собственности, способы (основания) его приобретения, прекращения и защиты. 21. Право собственности и другие вещные права на землю. |

| | | |
|---|--|--|
| 2 | Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности | <ol style="list-style-type: none"> 1. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. 2. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений. 3. Договор строительного подряда. 4. Общая характеристика и правовая природа трудового договора. 5. Трудовой договор, понятие, порядок заключения, изменения, прекращения. 6. Права и обязанности работника и работодателя. 7. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. 8. Административная ответственность и виды наказания. 9. Понятие и виды преступлений. 10. Состав преступления. 11. Уголовная ответственность и виды наказания. 12. Источники земельного права. 13. Виды и категории земли. 14. Земельные правоотношения в строительной сфере. 15. Основания возникновения прав на землю. 16. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. 17. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. 18. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. 19. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли. |
|---|--|--|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа р. 1,2;
- домашнее задание №1, р.1;
- домашнее задание №2, р.2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Темы контрольной работы: «Конституционное (государственное) право; Гражданское право; Подотрасли гражданского права и их институты; Правовое регулирование градостроительной деятельности; Трудовое право; Административное право; Уголовное право; Земельное право».

- Контрольная работа в 3-м семестре выполняется в письменной форме и включает в себя ответы на вопросы.

Типовые задания для контрольной работы:

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

Вариант №1

1. Основы конституционного строя.
2. Конституционные права и свободы человека и гражданина.
3. Политические права и свободы человека и гражданина.
4. Личные права и свободы человека и гражданина.
5. Экономические права и свободы человека и гражданина.
6. Гражданские правоотношения и содержание.
7. Перечислите субъекты гражданских правоотношений.
8. Понятие объектов гражданского права и виды.
9. Сделка и ее виды.
10. Формы сделок и их особенности.
11. Права и обязанности работника и работодателя.

Вариант №2

1. Трудовой договор. Защита трудовых прав.
2. Административные правонарушения. Виды правонарушений.
3. Антитеррористическая деятельность в РФ.
4. Основания возникновения прав на землю.
5. Основы экологического и водного права.
6. Юридическая защита права собственности на природные ресурсы от незаконного изъятия.
7. Возникновение права собственности на землю.
8. Виды и категории земли.
9. Юридическая защита права собственности на природные ресурсы от действий, приводящих к ухудшению состояния природных ресурсов и объектов.
10. Противодействие коррупции в РФ.
11. Соучастие в преступлении.

- Домашнее задание №1.

Тема ДЗ №1 «Конституционное (государственное) право; Гражданское право; Подотрасли гражданского права и их институты; Правовое регулирование градостроительной деятельности; Трудовое право; Административное право».

Пример и состав типового задания.

Домашнее задание №1 выполняется в письменной форме и включает в себя решение кейсов.

Вариант №1

1. Технолог Сидоров решил оформить заграничный паспорт для поездки на матч финала 2020 г. Лиги Европы УЕФА 2020 года в Гданьск (Польша). Однако в выдаче заграничного паспорта ему было отказано, ввиду того, что он лишен родительских прав и в настоящее время нигде не работает.

Правомерны ли такие действия?

2. Пенсионерка Иванова проживает в коммунальной квартире, из-за чего была вынуждена обратиться отдел учета и распределения жилья с заявлением об улучшении жилищных условий и предоставлении квартиры по договору социального найма. На приеме инспектор отдела отказал Ивановой в ее просьбе и одновременно разъяснил, что она может приобрести квартиру по договору коммерческого найма. Соответствует ли данное разъяснение требованиям действующего законодательства?

3. Петров был принят на работу на Челябинский металлургический комбинат с двухмесячным испытательным сроком в качестве инженера. За пять дней до окончания

установленного срока ему в устной форме объявили, что администрация решила продлить испытательный срок ещё на месяц. Однако через десять дней Чернов был уволен как не выдержавший испытания. Не соглашаясь с действиями администрации, он обратился в суд с иском о восстановлении на работе. Какое решение должен принять суд? Что изменится, если бы Чернову был продлён испытательный срок на основании приказа администрации?

Вариант №2

1. Сомова, являясь бухгалтером ООО «Дельта», была уволена с работы по п.4 ч. 1 ст. 81 ТК РФ в связи со сменой собственника имущества организации с выплатой компенсации в размере двух средних месячных заработков. Профком в письменной форме возражал против её увольнения. По мнению нового собственника имущества наименование должности Сомовой было обусловлено штатным расписанием ООО «Дельта». Фактически она выполняла обязанности главного бухгалтера. Правомерны ли действия администрации общества? Следует ли ей учитывать мнение профкома?

2. В силу обязательств Руденко обязан Сидорову отремонтировать крышу дома, а Сидоров обязан Руденко привезти машину речного песка и 10 мешков цемента.

Кто из них, Руденко или Сидоров, является должником, а кто – кредитором?

3. Вепрев договорился со строительной компанией ООО «Солнышко» о том, что в будущем он заключит с ней договор о возведении кирпичного двухэтажного дома на его земельном участке. Срок заключения такого договора не указали.

Как называется такой договор и в какой форме он заключается? В какой срок подлежит заключению основной договор?

• Домашнее задание №2

Тема ДЗ№2 «Гражданское право; Подотрасли гражданского права и их институты; Правовое регулирование градостроительной деятельности; Трудовое право; Административное право; Уголовное право».

Пример и состав типового задания.

Домашнее задание №2 выполняется в письменной форме и включает в себя решение кейсов.

Вариант №1

1. Менеджер коммерческой организации ООО «Н» Клюкин, в обязанности которого не входили денежные операции, по просьбе директора фирмы принимал деньги от заказчиков, вел кассовый учет, оформлял документы по кассе. При проверке финансово-хозяйственной деятельности общества налоговой инспекцией были выявлены серьезные нарушения ведения кассовых операций и недостача денег в сумме 50 250 руб. Приказом директора Клюкин был уволен с работы в связи с утратой доверия (п. 7 ст. 81 ТК РФ). Оцените законность приказа об увольнении. Можно ли привлечь Клюкина к материальной ответственности? Если да, то к какой?

2. В связи с необходимостью в срок сдать возведенный жилой дом, начальник строительного отдела ООО «В» 24 мая приказал плиточникам IV разряда Пупкину и Сидорову на три дня перейти в звено по благоустройству территории. За отказ приступить к этой работе 26 мая Сидорову был объявлен выговор. Когда же он и после выговора отказался выходить на новую работу, то 28 мая был уволен по п. 5 ст. 81 ТК РФ (за неоднократное неисполнение трудовых обязанностей). Считая увольнение незаконным, Сидоров обратился в суд с иском о восстановлении на работе. Как решить дело?

3. Гражданин Копейкин во время зимних каникул пришел на ледовый каток, чтобы взять на прокат коньки и покататься на льду. Согласно установленным на катке правилам помимо оплаты времени катания на коньках необходимо еще сдать в залог паспорт. Копейкин уплатил установленную сумму, сдал паспорт и ушел кататься. Во время катания Копейкина владелец проката отлучился на 10 минут в магазин, а по

возвращении обнаружил вскрытую будку, а также пропажу паспорта Копейкина. Кем и как

Вариант №2

1. Бухгалтер кафе «Сытый Лось» Иванова 18 апреля подала заявление об увольнении с работы по собственному желанию, 20 апреля она заболела. Во время пребывания Ивановой в больнице 24 апреля был издан приказ об ее увольнении с 20 апреля по собственному желанию. Иванова обратилась в суд. Вправе ли администрация уволить Иванову до истечения двухнедельного срока? Включается ли время болезни в срок предупреждения об увольнении по собственному желанию? Какое решение должен вынести суд?

2. Степанова работала в детских яслях в должности медицинской сестры. Приказом администрации она была уволена с работы по п. 5 ст. 81 ТК РФ. 104 Поводом для увольнения послужили отказы Степановой выполнить распоряжение заведующей - принимать участие в уборках детского сада. Считая увольнение неправильным, Степанова обратилась в суд с иском о восстановлении ее на работе. Подлежит ли иск удовлетворению?

3. Пенсионер Борисов, сидя на скамейке у своего дома увидел, что на углу противоположного дома из подвала выбрасываются крупные клубы дыма. В связи с этим он позвонил «01». Прибывшие на место происшествия пожарные обнаружили, что в подвале дома лопнула труба с горячей водой и выбрасывающиеся на поверхность клубки дыма – это пар от горячей воды. Есть ли в действиях пенсионера Борисова состав административного правонарушения, предусмотренного ст. 19.13 КоАП РФ?

Домашнее задание №1,2 оформляется в письменной форме на бумажном или электронном носителе, в виде распечаток текста в формате Microsoft Word и иллюстраций на листах формата А4, объем работы 1-2 стр., поля – 2 см, интервал -1,5, шрифт Times New Roman – размер 14.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типové практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка |
|---------------------|---------------------------|
|---------------------|---------------------------|

| | Не зачтено | Зачтено |
|--|---|--|
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.11 | Правоведение |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Правоведение: учебник. – М.: Проспект, 2017. – 640 с. | 500 |
| 2 | Правоведение: учебник для студентов неюридических вузов / [А. В. Малько [и др.] ; под ред. А. В. Малько ; Институт государства и права Российской академии наук Саратовский филиал. - 5-е изд., стереотип. - Москва: КНОРУС, 2018. - 400 с. | 100 |
| 3 | Правоведение. Основы законодательства в строительстве: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 «Строительство» / В. И. Римшин, В. А. Греджев. - Москва: АСВ, 2015. – 292 с. | 17 |
| 4 | Конституционное право России. Практикум: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. А. Нудненко ; Российская академия правосудия. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 281 с. | 15 |
| 5 | Стрекозов В.Г. Конституционное право России: учебник для бакалавров. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 316 с. | 15 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---------------------------------|
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям / Под ред. С.С. Маиляна, Н.И. Косяковой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 415 с. – Код доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю. | http://www.iprbookshop.ru/52046 |
| 2 | Правоведение [Электронный ресурс]: учебник / А. В. Малько; ред. А. В. Малько. - Электрон. текстовые дан. - Москва: КноРус, 2016. – 400 с. | https://www.book.ru/book/919233 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.11 | Правоведение |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2015 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.11 | Правоведение |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.01 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | <p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| | | Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| <p>посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>(Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.12 | Основы программирования и алгоритмизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| ст. преподаватель | | Садовский Б.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информационные системы, технологии и автоматизация в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы программирования и алгоритмизации» является формирование компетенций обучающегося в области построения и анализа программ, выбору представления данных, исходя из методологии программирования, а также приобретение знаний по разработке алгоритмов с помощью структурного подхода и созданию компонентов информационных комплексов (систем).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-5. способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает способы обработки и представления данных в ЭВМ и основные алгоритмы работы с данными |
| | Умеет писать исходные тексты программ для работы с данными |
| | Имеет навыки работы с методами поиска, сортировки и обмена информацией в ЭВМ |
| ОПК-9. способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает правила информационной безопасности. Основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных |
| | Умеет анализировать задание и отбирать средства для достижения поставленной задачи. Формировать отчёты в стандартных программных средствах на ЭВМ для представления результатов эксперимента и необходимых данных |
| | Имеет навыки работы с персональным компьютером и набором программ в рамках дисциплины. Владеет основными методами работы с информацией: создание, хранение, редактирование, уничтожение, защита |
| ПК-13. готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | Знает стандартные программные средства автоматизации отладки и испытаний программно-аппаратных комплексов |
| | Умеет интерпретировать расчётные характеристики объектов и процессов, полученных с использованием стандартных программных средств и использовать результаты вычислительного эксперимента для получения моделей процессов и объектов автоматизации и управления |
| | Имеет навыки использования методов математического моделирования процессов и объектов автоматизации при решении задач сопряжения программно-аппаратных управляющих комплексов |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачётная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Основные положения алгоритмизации и программирования | 3 | 4 | | 4 | 4 | | | | Контрольная работа р. 2, контрольное задание по КоП р. 3 |
| 2 | Классификация структур данных | 3 | 4 | | 4 | 4 | | 33 | 27 | |
| 3 | Введение в программирование на Visual Basic for Application | 3 | 4 | | 4 | 4 | | | | |
| 4 | Базы данных и Microsoft Access | 3 | 4 | | 4 | 4 | | | | |
| | Итого: | 3 | 16 | | 16 | 16 | | 33 | 27 | Экзамен |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | Основные положения алгоритмизации и | Цели и задачи предмета. Основные понятия: информация, информационный шум, данные, знания, информационная |

| | | |
|---|---|---|
| | программирования | технология, ЭВМ, логика, виртуальные ресурсы, программа, основные компоненты программы, подпрограмма, машинный код, программирование и его виды. Информатика. Теория информации. Алгоритм. Формула Никлауса Вирта. Виды алгоритмов и их реализация. Свойства алгоритма. Средства изображения алгоритмов. Базовые канонические структуры алгоритмов. Полное построение алгоритма. Главные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов. Эволюция языков программирования. Транслятор: компилятор, интерпретатор, ассемблер. Синтаксис и семантика языка. Разработка программного обеспечения. |
| 2 | Классификация структур данных | Данные. Понятие типа данных. Переменная. Константа. Основные понятия структур данных. Структурная организация данных: физическая и логическая структуры данных, простые СД, интегрированные СД. Классификация структур данных по признаку изменчивости: вектор, массив, множество, запись, таблица, связанные списки. Линейные и нелинейные структуры данных. |
| 3 | Введение в программирование на Visual Basic for Application | Эволюция Visual Basic. Основные разновидности Visual Basic, в т.ч. предки, диалекты, потомки. Достоинства и недостатки Visual Basic for Application. Объектно-ориентированный подход к программированию. Переменные, константы и типы данных в Visual Basic for Application. Область действия переменных и процедур. Основные операторы. Управляющие конструкции. Объектная модель, ее свойства и методы. Редактор кода VBE. |
| 4 | Базы данных и Microsoft Access | База данных. Принципы создания баз данных. Проектирование базы данных. Разработка приложений пользователя. Архитектура баз данных. Системы управления базой данных Microsoft Access. Администрирование баз данных. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Основные положения алгоритмизации и программирования | Построение алгоритма с поэтапной детализацией на примере конкретной задачи 1. Изучить теоретические аспекты раздела. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Вычислить значение переменной для выражения, согласно варианту студента. 5. Составить алгоритм решения в виде блок-схемы с поэтапной детализацией. 6. Написать код программы, используя язык Visual Basic. 7. Оформить отчет по работе. |
| 2 | Классификация структур данных | Изучение методов программирования с использованием типовых алгоритмических конструкций 1. Изучить теоретические аспекты раздела. |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>2. Получить исходные данные.</p> <p>3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента);</p> <p>4. Написать код программы, используя язык Visual Basic и составить блок-схему алгоритма с применением в алгоритме типовых структур: цикла и ветвления.</p> <p>5. Оформить отчет по работе.</p> |
| 3 | <p>Введение в программирование на Visual Basic for Application</p> | <p>Изучение среды разработки проекта в Visual Basic for Application и основ объектно-ориентированного программирования</p> <p>1. Изучить теоретические аспекты раздела.</p> <p>2. Получить исходные данные.</p> <p>3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента);</p> <p>4. Приобретение начальных навыков работы в среде Visual Basic for Application.</p> <p>5. Изучение элементов среды программирования, порядка установки элементов на форму и управления размещением элементов.</p> <p>6. Оформить отчет по работе.</p> |
| 4 | <p>Базы данных и Microsoft Access</p> | <p>Проектирование базы данных. Принципы создания баз данных.</p> <p>1. Изучить теоретические аспекты раздела. Архитектура баз данных. Системы управления базой данных Microsoft Access. Администрирование баз данных.</p> <p>2. Получить исходные данные. Разработать приложения пользователя.</p> <p>3. Оформить отчет по работе.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|--|
| 1 | <p>Основные положения алгоритмизации и программирования</p> | <p>Создание таблиц базы данных и определение связей между таблицами в базе данных Microsoft Access.</p> <p>1. Изучить теоретические аспекты раздела</p> <p>2. Получить исходные данные.</p> <p>3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента);</p> <p>4. Приобретение начальных навыков работы в среде Microsoft Access.</p> <p>5. Изучение методов создания таблиц в базе данных, методов связывания таблиц, заполнение таблиц и внесение в них изменений.</p> <p>6. Оформить отчет по работе.</p> |
| 2 | <p>Классификация структур данных</p> | <p>Разработка форм средствами Microsoft Access.</p> <p>Конструирование запросов.</p> <p>1. Изучить теоретические аспекты раздела 4.</p> <p>2. Получить исходные данные.</p> <p>3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента);</p> <p>4. Использование Visual Basic for Application в Microsoft Access.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | 5. Изучение основных методов работы с формой, ее свойств. Выполнить конструирование запроса в Microsoft Access, используя разные методы. 6. Оформить отчет по работе. |
| 3 | Введение в программирование на Visual Basic for Application | Изучение основ создания макросов в Visual Basic for Application (в среде Microsoft Access) 1. Изучить теоретические аспекты раздела 4. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Выполнить создание макроса в Microsoft Access, используя разные методы. 5. Оформить отчет по работе. |
| 4 | Базы данных и Microsoft Access | Разработка отчетов в Microsoft Access 1. Изучить теоретические аспекты раздела 4. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Изучить типы отчетов в Microsoft Access и создать отчет используя разные инструменты. 5. Оформить отчет по работе. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости.
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения алгоритмизации и программирования | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Классификация структур данных | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Введение в программирование на Visual Basic for Application | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Базы данных и Microsoft Access | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.12 | Основы программирования и алгоритмизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает способы обработки и представления данных в ЭВМ и основные алгоритмы работы с данными | 1, 3, 4 | Экзамен, контрольное задание по КоП |
| Умеет писать исходные тексты программ для работы с данными | 2, 3, 4 | Экзамен, контрольная работа, контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки работы с методами поиска, сортировки и обмена информацией в ЭВМ | 1, 2, 3 | Экзамен, контрольная работа, контрольное задание по КоП |
| Знает правила информационной безопасности. Основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных | 1 | Экзамен |

| | | |
|---|------------|---|
| Умеет анализировать задание и отбирать средства для достижения поставленной задачи. Формировать отчёты в стандартных программных средствах на ЭВМ для представления результатов эксперимента и необходимых данных | 1 | Экзамен |
| Имеет навыки работы с персональным компьютером и набором программ в рамках дисциплины. Владеет основными методами работы с информацией: создание, хранение, редактирование, уничтожение, защита | 2, 3, 4 | Экзамен, контрольная работа |
| Знает стандартные программные средства автоматизации отладки и испытаний программно-аппаратных комплексов | 1, 2, 3, 4 | Экзамен, контрольная работа, контрольное задание по КоП |
| Умеет интерпретировать расчётные характеристики объектов и процессов, полученных с использованием стандартных программных средств и использовать результаты вычислительного эксперимента для получения моделей процессов и объектов автоматизации и управления | 2, 3 | контрольная работа, контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки использования методов математического моделирования процессов и объектов автоматизации при решении задач сопряжения программно-аппаратных управляющих комплексов | 1, 2, 3 | Экзамен, контрольное задание по КоП |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |

| | |
|--|--|
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные положения алгоритмизации и программирования | <ol style="list-style-type: none"> 1. Объектно-ориентированное программирование; 2. Форма. Разработка формы средствами Microsoft Access; 3. Линейные и нелинейные структуры данных; 4. Понятия программа, подпрограмма, программирование, программное обеспечение, программная документация, язык программирования. 5. Алгоритм. Виды алгоритмов. Свойства алгоритмов. Типовые блоки. 6. Транслятор. Интерпретатор. Компилятор. 7. Средства создания программ. Методика разработки алгоритмов. Основные этапы компьютерного решения задач. |
| 2 | Классификация структур данных | <ol style="list-style-type: none"> 8. Классификация структур данных. Связный список. Линейные и нелинейные структуры данных и их классификация. Описать и дать определения составляющим структуры данных. 9. Модели объектов и процессов. Типы моделей. Этапы моделирования. 10. Введение в программирование на Visual Basic. Среда разработки программ (основные пункты меню, необходимые для запуска и отладки программы). 11. Структура программного кода. 12. Процедуры и функции. Описание переменных. Типы данных. Операторы управления выполнением программы. |
| 3 | Введение в программирование на Visual Basic for Application | <ol style="list-style-type: none"> 13. ООП. Объект. Каковы основные характеристики объекта. Отличия порядка выполнения программ в ООП и в процедурном программировании. 14. Основные понятия ООП? |

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | 15. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. 16. Класс. Что объединяет в себе класс? 17. Массив. Как можно описать массив? Для чего служит описание массива? |
| 4 | Базы данных и Microsoft Access | 18. База данных. СУБД. Составляющие БД. 19. Свойства БД. Требования, предъявляемые к БД. 20. На какие типы логических моделей делятся БД? 21. Описание иерархических моделей, сетевые модели, реляционные с описанием их достоинств и недостатков. 22. Таблица БД. Имя поля, тип поля, размер поля, формат поля. 23. Типы таблиц и ключей в реляционных базах данных. 24. Базовая таблица. Промежуточная таблица. Первичный ключ. Составные ключи. Внешние ключи. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Контрольная работа*

Тема: «Классификация структур данных»

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Понятия информация, информационный шум, информационные ресурсы.
2. Алгоритм. Виды алгоритмов. Свойства алгоритмов. Типовые блоки.
3. Транслятор. Интерпретатор. Компилятор.
4. Модели объектов и процессов. Типы моделей. Этапы моделирования.
5. Процедуры и функции. Описание переменных. Типы данных. Операторы управления выполнением программы.
6. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
7. Класс. Что объединяет в себе класс?
8. База данных. СУБД. Составляющие БД.
9. Какие этапы включает в себя технология разработки СУБД?
10. Какие виды реквизитов бывают в БД, опишите их.
11. Что такое составная форма? Какова технология разработки составных форм?

- *Контрольное Задание по КоП*

Тема: «Введение в программирование на Visual Basic for Application»

Пример и состав типового задания по КоП:

Вариант №1

1. Создать при помощи макрорекордера макрос “ОтвИсп”, который бы
2. автоматически подставлял информацию об ответственном исполнителе в
3. активную ячейку, а информацию о телефоне — в ячейку ниже (вместо
4. "Петрова М.М." подставьте вашу фамилию).
5. Макрос должен быть доступен для всех создаваемых документов.
6. Макрос должен запускаться по нажатию клавиш Ctrl+Shift+M.

Вариант №2

Реализовать в Microsoft Word процедуру, которая запрашивала фамилию исполнителя и выводила полученную информацию на экран. Основу процедуры создать с помощью макроса.

Вариант №3

Реализовать в Microsoft Word процедуру, которая запрашивала фамилию исполнителя и выводила полученную информацию на экран. Основу процедуры создать с помощью макроса.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительным и знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.12 | Основы программирования и алгоритмизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Павловская , Т. А. С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Татьяна Павловская . - Москва [и др.] : Питер, 2015. — 495 с. | 24 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— 3-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. — 285 с. | http://www.iprbookshop.ru/79706 |
| 2 | Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Влацкая И.В., Заельская Н.А., Надточий Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с. | www.iprbookshop.ru/54145 |

| | | |
|---|--|--|
| 3 | Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс]/ Долженко А.И.— Электрон.текстовые данные. — 3-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019.— 300 с. | www.iprbookshop.ru/79723 |
|---|--|--|

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.12 | Основы программирования и алгоритмизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.12 | Основы программирования и алгоритмизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория информационных систем и технологий. Компьютерный класс Ауд.211 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип№ 3 (47 шт.) Стенд-тренажер ""Персональный компьютер"" ПК-02 Модель:ПК-02 (4 шт.) Экран проекционный Projecta Elpro Electrol 168*220 MW VID Проектор Epson EB-G5200W | Программное обеспечение: 7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Дунамипс (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>QV64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| 52 посадочных места | малая (2 шт.) | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.13 | Электротехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|-------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| доцент | к.т.н, доцент | Забора И.Г. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является формирование компетенций обучающегося в области электротехники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-2. способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | <p>Знает основные законы электрических и магнитных процессов и явлений и их математическое описание в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца).</p> <p>Умеет выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных электротехнических устройствах и выполнять применительно к ним простые электротехнические расчеты.</p> <p>Имеет навыки анализа физических явлений в электротехнических устройствах, объектах и системах.</p> |
| ОПК-3. способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | <p>Знает основные свойства электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей.</p> <p>Умеет применять аналитические и численные методы расчета электрических и магнитных цепей.</p> <p>Имеет навыки расчета электрических и магнитных цепей.</p> |
| ОПК-5. способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | <p>Знает типовые стандартные электротехнические устройства и электроизмерительные приборы, используемые в экспериментальных исследованиях.</p> <p>Знает основные методы экспериментальных исследований объектов и систем электротехники.</p> <p>Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.</p> <p>Имеет навыки работы с приборами и установками для экспериментальных исследований в области электротехники.</p> |
| ПК-18. способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | <p>Знает нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию электротехнического оборудования и электроустановок: «Правила устройства электроустановок (ПУЭ-7)», Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».</p> <p>Умеет оценивать соответствие эксплуатации электротехнического оборудования и электроустановок требованиям нормативной документации.</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|----|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей | 3 | 2 | 4 | 2 | - | | | | Защита отчета по лабораторным работам №1 – р.1-6 Контрольная работа 1 |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | 3 | 4 | 4 | 4 | - | | | | |
| 3 | Электрические цепи трехфазного тока | 3 | 2 | 4 | 2 | - | - | 33 | 27 | |
| 4 | Анализ и расчет магнитных цепей | 3 | 2 | - | 2 | - | | | | |
| 5 | Электромагнитные устройства | 3 | 4 | - | 4 | - | | | | |
| 6 | Трансформаторы | 3 | 2 | 4 | 2 | - | | | | |
| | <i>Всего 3 семестр:</i> | | 16 | 16 | 16 | | - | 33 | 27 | Зачет с оценкой |
| 7 | Двигатели постоянного тока | 4 | 2 | 4 | 2 | - | - | | | Защита отчета по лабораторным работам №2 – р.7-11 Контрольная работа 2 –р.7-11 |
| 8 | Трехфазные асинхронные двигатели | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - | | | |
| 9 | Общие вопросы электроснабжения | 4 | 2 | - | 2 | - | - | | | |
| 10 | Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - | | | |
| 11 | Электрические сети зданий и сооружений | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - | 33 | 27 | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----|----|----|----|---|---|----|----|-----------------------------|
| | <i>Всего 4 семестр</i> | | 16 | 16 | 16 | - | - | 33 | 27 | Экзамен |
| | Итого | 3,4 | 32 | 32 | 32 | - | - | 66 | 54 | Зачет с оценкой, Экзамен |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы

4.1. Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей | Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм. Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов. |
| 3 | Электрические цепи трехфазного тока | Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств. Структура трехфазной цепи. Преимущества трехфазных устройств и цепей перед однофазными при генерировании, передаче и потреблении электроэнергии. Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| | | <p>Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.</p> <p>Назначение нейтрального провода.</p> <p>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах.</p> |
| 4 | Анализ и расчет магнитных цепей | <p>Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Методы анализа и расчета магнитных цепей. Магнитные цепи переменных магнитных потоков.</p> <p>Особенности электромагнитных процессов в катушке индуктивности с магнитопроводом. Анализ электромагнитного состояния катушки индуктивности с магнитопроводом. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика катушки индуктивности с магнитопроводом.</p> |
| 5 | Электромагнитные устройства | <p>Электромагнитные устройства и их применение.</p> <p>Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и др. Их принцип действия и характеристики.</p> <p>Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле, автоматические выключатели, УЗО и др. Их принцип действия и характеристики.</p> |
| 6 | Трансформаторы | <p>Назначение и области применения трансформаторов.</p> <p>Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов.</p> |
| 7 | Двигатели постоянного тока | <p>Машины постоянного тока (МПТ).</p> <p>Устройство и принцип действия МПТ. Режимы генератора и двигателя. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в МПТ. Энергетическая диаграмма МПТ.</p> <p>Двигатели постоянного тока (ДПТ). Потери энергии и КПД двигателей постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Механические и рабочие характеристики ДПТ.</p> <p>Устройство и принцип действие генераторов постоянного тока.</p> |
| 8 | Трехфазные асинхронные двигатели | <p>Асинхронные машины.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики.</p> <p>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором.</p> <p>Регулирование частоты вращения (полусное и частотное).</p> <p>Синхронные машины.</p> |
| 9 | Общие вопросы электроснабжения | <p>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 10 | Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов | Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. |
| 11 | Электрические сети зданий и сооружений | Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО) Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. |

4.2. Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|--|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей | <u>Тема ЛР1:</u> «Исследование цепей постоянного тока». <u>Содержание:</u> Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока. Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов. Исследование цепи с активным двухполюсником и переменной нагрузкой. Исследование нелинейных элементов в цепи постоянного тока. |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | <u>Тема ЛР2:</u> «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов». <u>Содержание:</u> Определение характеристик с последовательным соединением R,L,C-элементов при различной величине емкости конденсатора. Построение и анализ векторных диаграмм. Снятие и исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик. Исследование резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре. |
| 3 | Электрические цепи трехфазного тока | <u>Тема ЛР3:</u> «Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой». <u>Содержание:</u> Определение токов и напряжений в трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой. Исследование режимов в трехфазной трех- и четырехпроводной цепи в симметричном и несимметричном режимах. Построение и анализ векторных диаграмм. |
| 6 | Трансформаторы | <u>Тема ЛР4:</u> «Однофазный двухобмоточный трансформатор». <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик трансформатора в режиме холостого хода, в опыте короткого замыкания и в режиме с изменяемой активной нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора. |
| 7 | Двигатели постоянного тока | <u>Тема ЛР5:</u> «Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением». <u>Содержание:</u> Снятие механической, скоростной и рабочих характеристик двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Построение и анализ характеристик двигателя. |
| 8 | Трехфазные асинхронные двигатели | <u>Тема ЛР6:</u> «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик асинхронного двигателя в режиме холостого хода, пусковом |

| | | |
|----|---|--|
| | | режиме и в режиме с изменяемой нагрузкой на валу. Построение и анализ механической и рабочих характеристик. |
| 10 | Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов | <u>Тема ЛР7: «Электрические линии и сети».</u> <u>Содержание:</u> Определение параметров установившегося режима работы линии электропередачи и распределительной электрической сети. Определение влияния потребляемой мощности на падение напряжения в линии электропередачи. Снятие статических характеристик мощности нагрузки при различном характере нагрузки. Повышение коэффициента мощности в электрической установке и электросети. Искусственная компенсация реактивной мощности. |
| 11 | Электрические сети зданий и сооружений | <u>Тема ЛР8: «Релейная защита и автоматика в сетях электроснабжения».</u> <u>Содержание:</u> Токовая защита линии электропередачи от коротких замыканий. Дифференциальная защита линии электропередачи, электрической сети и трансформатора. Токовая защита электрической цепи с помощью автоматического выключателя и электротеплового реле. |

4.3. Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей | Расчет сопротивлений, токов и напряжений в разветвленной электрической цепи постоянного тока методом преобразования. Использование законов Ома и Кирхгофа при расчете параметров цепей постоянного тока. Проверка баланса мощностей в цепях постоянного тока. Расчет добавочных сопротивлений в вольтметрах и шунтов в амперметрах для расширения их пределов измерений. Необходимость и достаточность включения амперметров, вольтметров и вольтметров для определения сопротивлений, токов, напряжений и мощностей в цепях постоянного тока. |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | Расчет сложной электрической цепи однофазного синусоидально тока с применением законов Кирхгофа. Применение комплексного метода расчета цепи. Расчет активной реактивной и полной мощностей. Определение параметров однофазной электрической цепи из векторных диаграмм, треугольников сопротивлений и мощностей. |
| 3 | Электрические цепи трехфазного тока | Расчет линейных и фазных токов и напряжений для симметричной и несимметричной нагрузки при соединении электроприемников звездой и треугольником. Построение и анализ векторных диаграмм для трехфазных цепей цепи. Определение параметров трехфазных электрических цепей из векторных диаграмм. |
| 4 | Анализ и расчет магнитных цепей | Анализ и расчет параметров магнитных цепей с использованием законов полного тока, законов Ома и Кирхгофа для линейных магнитных цепей. Расчет нелинейных магнитных цепей с воздушным зазором в магнитопроводе. |
| 5 | Электромагнитные устройства | Расчет электромагнитных параметров и характеристик реальной катушки индуктивности с магнитопроводом с использованием закона электромагнитной индукции. Расчет магнитных и электрических потерь. Использование в расчетах уравнения электрического состояния, построение вольт-амперной характеристики, векторной диаграммы, схемы замещения катушки |

| | | |
|----|--|---|
| | | индуктивности с магнитопроводом. |
| 6 | Трансформаторы | Расчет и анализ параметров и характеристик трансформатора в опытах холостого хода, короткого замыкания и режиме под нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора. |
| 7 | Двигатели постоянного тока | Расчет и анализ параметров и характеристик двигателей постоянного тока с различным способом возбуждения. |
| 8 | Трехфазные асинхронные двигатели | Расчет и анализ параметров и характеристик асинхронного двигателя в различных режимах. Построение и анализ механической и рабочих характеристик. |
| 9 | Общие вопросы электроснабжения | Расчет и анализ параметров и характеристик линии электропередачи и распределительной электрической сети в установившемся режиме работы при различном характере нагрузки. Расчет коэффициента мощности в электрической установке и электросети при искусственной компенсации реактивной мощности и различной величине нагрузки. |
| 10 | Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов | Расчет потерь напряжения и электроэнергии в питающем трансформаторе и линии электропередачи. Выбор и анализ различных схем электроснабжения населенных пунктов и городов. |
| 11 | Электрические сети зданий и сооружений | Анализ электрических сетей систем электроснабжения зданий и сооружений Анализ систем защитного заземления для безопасной эксплуатации электроустановок в жилых и общественных зданиях. Расчеты суммарной нагрузки квартир, суммарной силовой нагрузки дома и суммарной нагрузки на вводе в многоквартирный жилой дом. |

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Электрические цепи | Темы для самостоятельного изучения соответствуют |

| | | |
|----|--|---|
| | однофазного синусоидального тока | темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Электрические цепи трехфазного тока | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Анализ и расчет магнитных цепей | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Электромагнитные устройства | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Трансформаторы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 7 | Двигатели постоянного тока | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 8 | Трехфазные асинхронные двигатели | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 9 | Общие вопросы электроснабжения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 10 | Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 11 | Электрические сети зданий и сооружений | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.13 | Электротехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает основные законы электрических и магнитных процессов и явлений и их математическое описание в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца). | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Зачет с оценкой, защита отчета по лабораторным работам №1, контрольная работа 1. |
| Умеет выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных электротехнических устройствах и выполнять применительно к ним простые электротехнические расчеты. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Зачет с оценкой, защита отчета по лабораторным работам №1, контрольная работа 1. |
| Имеет навыки анализа физических явлений в электротехнических | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Зачет с оценкой, |

| | | |
|--|--------------------------|--|
| устройствах, объектах и системах. | | защита отчета по лабораторным работам №1, контрольная работа 1. |
| Знает основные свойства электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Зачет с оценкой, защита отчета по лабораторным работам №1, контрольная работа 1. |
| Умеет применять аналитические и численные методы расчета электрических и магнитных цепей. Имеет навыки расчета электрических и магнитных цепей. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Зачет с оценкой, защита отчета по лабораторным работам №1, контрольная работа 1. |
| Знает типовые стандартные электротехнические устройства и электроизмерительные приборы, используемые в экспериментальных исследованиях. | 1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11 | Экзамен, защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа 1, контрольная работа 2. |
| Знает основные методы экспериментальных исследований объектов и систем электротехники. | 1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11 | Экзамен, защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа 1, контрольная работа 2. |
| Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники. | 1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11 | Экзамен, защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа 1, контрольная работа 2. |
| Имеет навыки работы с приборами и установками для экспериментальных исследований в области электротехники. | 1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11 | Экзамен, защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа 1, контрольная работа 2. |
| Знает нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию электротехнического оборудования и электроустановок: «Правила устройства электроустановок (ПУЭ-7)», Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа». | 1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11 | Экзамен, защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа 1, контрольная работа 2. |
| Умеет оценивать соответствие эксплуатации электротехнического оборудования и электроустановок требованиям нормативной документации. | 1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11 | Экзамен, защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа 1, контрольная работа 2. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 3-м семестре;
- экзамен в 4-м семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 3-м семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Вопросы / задания |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей | Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>Преобразование электрических цепей.</p> <p>Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей.</p> <p>Режимы работы электрических цепей. Мощность, баланс мощностей и КПД в электрической цепи постоянного тока.</p> <p>Согласованная нагрузка.</p> <p>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы.</p> <p>Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.</p> |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | <p>Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи.</p> <p>Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы.</p> <p>Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов. Активная, реактивная и полная мощности в однофазных цепях. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</p> <p>Резонансные режимы в однофазных цепях.</p> |
| 3 | Электрические цепи трехфазного тока | <p>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей.</p> <p>Области применения трехфазных электротехнических устройств.</p> <p>Структура трехфазной цепи. Преимущества трехфазных устройств и цепей перед однофазными при генерировании, передаче и потреблении электроэнергии. Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. Способы включения в трехфазную цепь однофазных и трехфазных электроприемников.</p> <p>Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения.</p> <p>Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.</p> <p>Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. Примеры несимметричных режимов в трехфазных цепях.</p> <p>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах.</p> |
| 4 | Анализ и расчет магнитных цепей | <p>Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Методы анализа и расчета магнитных цепей.</p> <p>Понятие о магнитных цепях с постоянными магнитами. Магнитные цепи переменных магнитных потоков.</p> <p>Особенности электромагнитных процессов в катушке индуктивности с магнитопроводом. Магнитные потери энергии и способы их уменьшения в магнитопроводе. Анализ</p> |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| | | электромагнитного состояния катушки индуктивности с магнитопроводом. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика, векторная диаграмма, схема замещения катушки индуктивности с магнитопроводом. |
| 5 | Электромагнитные устройства | Электромагнитные устройства и их применение. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и др. Их принцип действия, характеристики и области применения. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле, автоматические выключатели, УЗО и др. Их принцип действия, характеристики и области применения. |
| 6 | Трансформаторы | Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД трансформатора. Паспортные данные трансформаторов. Внешние характеристики трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Особенности силовых трансформаторов малой мощности. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 4-м семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы / задания |
|---|----------------------------------|--|
| 7 | Двигатели постоянного тока | Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Режимы генератора и двигателя. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в МПТ. Энергетическая диаграмма МПТ. Двигатели постоянного тока (ДПТ). Потери энергии и КПД двигателей постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Механические и рабочие характеристики ДПТ. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные ДПТ. Устройство и принцип действие генераторов постоянного тока. Особенности и области применения машин постоянного тока малой мощности. |
| 8 | Трехфазные асинхронные двигатели | Асинхронные машины. Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Потери энергии и КПД двигателя. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики. Паспортные данные. Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения (полюсное и частотное). Синхронные машины. Работа синхронной машины в режиме генератора и двигателя. |
| 9 | Общие вопросы электроснабжения | Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные |

| | | |
|----|--|--|
| | | источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии. |
| 10 | Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов | Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Глубокий ввод. |
| 11 | Электрические сети зданий и сооружений | Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО) Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа 1 (3 семестр);
- защита отчёта по ЛР (3 семестр);
- контрольная работа 2 (4 семестр);
- защита отчёта по ЛР (4 семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

• *Тема контрольной работы 1:*

«Законы электрических цепей, методы измерения, расчета цепей, электромагнитные устройства»

• *Перечень типовых контрольных вопросов и задач для контрольной работы 1:*

- перечень типовых контрольных вопросов

1. Развитие электрификации в России.
2. Роль электротехники и электроники в развитии комплексной автоматизации современной строительной индустрии.
3. Экономические преимущества передачи электрической энергии на большие расстояния по высоковольтным линиям электропередачи.
4. Закон электромагнитной индукции.
5. Закон Джоуля-Ленца.
6. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального переменного тока, содержащие активные и реактивные элементы.
7. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи переменного тока.
8. Активная, реактивная и полная мощности в цепях однофазного переменного тока.
9. Резонанс в цепях переменного тока.
10. Коэффициент мощности. Народнохозяйственное значение его повышения.

11. Стимуляция предприятий в повышении коэффициента мощности, способы его повышения.

- перечень типовых контрольных задач

1. Определить потери мощности в двухпроводной линии постоянного тока длиной 480 м, если ток в линии 40 А. Провода алюминиевые ($\rho = \frac{1 \text{ Ом мм}^2}{32 \text{ м}}$) с сечением 50 мм². Каким образом можно снизить эти потери?

2. Определить сечение проводов линии постоянного тока длиной 220 м, если ток в линии 114 А. Напряжение в конце линии 440 В. материал проводов - медь ($\rho = \frac{1 \text{ Ом мм}^2}{37 \text{ м}}$), допустимая потеря напряжения 5%. Каким будет сечение проводов, если напряжение в конце линии увеличивается вдвое?

3. Определить полное сопротивление цепи переменного тока частотой 50 Гц, состоящей из последовательно соединенных катушки индуктивности сопротивлением 10 Ом и конденсатора с емкостным сопротивлением 8 Ом. Каким будет полное сопротивление этой цепи при частоте 25 Гц?

4. Определить полное сопротивление цепи переменного тока частотой 50 Гц, состоящей из последовательно соединенных катушки индуктивности с $X_L = 12 \text{ Ом}$ и конденсатора с $X_C = 24 \text{ Ом}$. Каким будет полное сопротивление этой цепи при частоте 100 Гц?

5. Выражения для мгновенных значений тока [А] и напряжения [В] имеют вид:

$$i = 14,2 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right); \quad u = 169 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right).$$

Определить показания амперметра и вольтметра, отградуированных по действующим значениям; а также полное сопротивление этой цепи.

6. Найти выражение для мгновенного значения тока через резистор, имеющий сопротивление 100 Ом, который подключен к источнику переменного напряжения 60 В, частотой 50 Гц, если начальная фаза напряжения $\varphi_0 = \frac{\pi}{4}$.

7. Катушка, имеющая индуктивность 1 мГн и активное сопротивление 0,5 Ом, включена в цепи переменного тока. Найти угловую частоту ω , при которой сопротивление катушки будет в 10 раз меньше индуктивного.

8. Почему при изменении токов в обмотках с большими индуктивными сопротивлениями (например, обмотка трансформатора, ротор электрических машин) необходимо прежде всего отключить измерительный амперметр, а затем разомкнуть цепь питания?

9. Как изменится мощность, потребляемая резистором, если напряжение на нем увеличится в 10 раз?

10. Нагрузка включена в сеть напряжением 220 В и потребляет ток 0,3 А. Определить активную, реактивную и полную мощности, если разность фаз между напряжением и током $\varphi = 90^\circ$.

11. Определить коэффициент мощности потребителя, если напряжение 127 В, ток 10 А, активная мощность 635 Вт.

12. Определить коэффициент мощности потребителя, если активный ток равен 3 А, а реактивный 4 А.

13. Известно, что ток в линии 50 А, напряжение 220 В, коэффициент мощности 0,8. Какое количество электроэнергии будет измерено счетчиком? Посчитать потребление электроэнергии за 20 часов работы.

- Тема защиты отчёта по ЛР №1 «Исследование электрических цепей».
- Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по лабораторным работам №1 (3 семестр).

Типовые контрольные вопросы к лабораторной работе по теме «Исследование цепей постоянного тока» (разд.1, табл. 4.2):

1. Что произойдет с током, текущем через нагрузку, при увеличении сопротивления нагрузки и постоянном напряжении на ней?

2. Как изменится ток, текущий через нагрузку, при увеличении сопротивления нагрузки и увеличении напряжения на нагрузке?
3. Как изменится напряжение на нагрузке при увеличении ее сопротивления и уменьшении протекающего тока?
4. Как изменился ток, протекающий через сопротивление, если при уменьшении сопротивления в 2 раза, напряжение на нем также уменьшилось в 2 раза?
5. Какой вид энергии поступает в электроприемник и в какой вид он может преобразоваться в нем?
6. Какой вид энергии может преобразоваться в источнике электроэнергии?
7. Что такое электрический узел, электрическая ветвь и электрический контур цепи?
8. Как изменится напряжение на участке цепи, если при уменьшении сопротивления участка в два раза ток на участке цепи увеличится в два раза?
9. Дайте определение первому и второму закону Кирхгофа для цепи постоянного тока.
10. Чему равна алгебраическая сумма токов ветвей электрической цепи соединенных узлом?
11. Как формулируется закон Ома для участка цепи и для одноконтурной цепи?
12. Участок цепи постоянного тока состоит из двух групп резисторов, соединенных последовательно. В первой группе два резистора $R_1=10$ Ом и $R_2=40$ Ом соединены параллельно. Во второй группе резистор $R_3=80$ Ом. Падение напряжения на заданном участке $U=440$ В. Определить активную мощность, потребляемую всеми сопротивлениями цепи.
13. Определить величину потери напряжения в линии постоянного тока, если напряжение в конце линии - 228 В. Потеря напряжения в линии при протекании тока составляет 5%.
14. Цепь постоянного тока состоит из 2-х последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями $R_1=19.5$ Ом и $R_2=30$ Ом, которые подключены к источнику ЭДС $E=100$ В с внутренним сопротивлением $R_0=0,5$ Ом. Определить падение напряжения на сопротивлении R_1 .
15. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с сопротивлениями $R_1=210$ Ом и $R_2=70$ Ом. Найти эквивалентное сопротивление участка цепи.
16. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с сопротивлениями $R_1=210$ Ом и $R_2=70$ Ом. Общий ток участка цепи равен 80 А. Определить ток, текущий через сопротивление R_1 .
17. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с одинаковыми сопротивлениями $R_1=R_2=10$ Ом, подключенных к источнику ЭДС с внутренним сопротивлением $R_0=1$ Ом. Ток, текущий через сопротивление R_1 , равен 1 А. Определить мощность источника при отключении сопротивления R_2 .
18. Цепь постоянного тока состоит из источника ЭДС E , с внутренним сопротивлением R_0 , нагрузки из двух параллельно соединенных сопротивлений R_1 и R_2 , соединительных проводов с сопротивлением двухпроводной линии $R_{л}$. Как изменится напряжение U_2 в конце линии (напряжение питания нагрузки) при увеличении сечения проводов линии и при постоянстве остальных параметров цепи?

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов» (разд. 2, табл. 4.2):

1. Сформулируйте цель и поясните основные теоретические положения работы.
2. Нарисуйте принципиальную схему цепи синусоидального тока с последовательным соединением R,L,C – элементов. Запишите и сформулируйте закон Ома в комплексной форме для рассматриваемой цепи.

3. Запишите и поясните формулы комплексного полного сопротивления и аргумента этого сопротивления цепи синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C – элементов.
4. Запишите и сформулируйте второй закон Кирхгофа для цепи синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C – элементов в комплексной форме. Запишите и поясните формулы комплексных напряжений на активном, индуктивном и емкостном элементах рассматриваемой цепи.
5. Поясните порядок построения векторной диаграммы тока и напряжений для цепи синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C – элементов.
6. Нарисуйте треугольник мощностей для цепи с последовательным соединением R, L, C – элементов. Какие соотношения величин можно получить из этого треугольника? Что такое комплексная мощность?
7. Как по показаниям приборов амперметра и вольтметров определить индуктивное, емкостное и активное сопротивление R, L, C – элементов соединенных последовательно?
8. Какие приборы и как включить, чтобы после необходимых измерений вычислить активную, реактивную и полную мощности цепи из последовательно соединенных R, L, C – элементов?
9. Какие физические процессы, происходящие в электрических цепях, отображают на схемах замещения R, L, C – элементы?
10. Что понимают под резонансом напряжений в электрической цепи?
11. Объясните в какой цепи и при каких условиях возможен резонанс напряжений.
12. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электротехнических устройств?
13. С помощью каких приборов и по какому признаку можно судить о возникновении резонанса напряжений в электрической цепи?
14. Запишите формулы для тока, полного сопротивления и коэффициента мощности электрической цепи для резонанса напряжений.
15. Постройте векторную диаграмму тока и напряжений цепи синусоидального тока при резонансе напряжений.
16. Сохранится ли резонанс напряжений, если изменить только напряжений питающей сети?
17. Докажите, что в цепи синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C – элементов возможны условия, при которых напряжение на каком-либо элементе будет превышать напряжение на входе цепи.
18. Объясните, почему при резонансе напряжений ток максимален, а полная мощность минимальна.
19. Каково соотношение напряжения на катушке индуктивности и конденсаторе в режиме резонанса?
20. Как влияет реактивное сопротивление на ток в режиме резонанса напряжений?

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой» (разд. 3, табл. 4.2):

1. Сформулируйте цель и поясните основные теоретические положения работы № 4.
2. Дайте определение трехфазной системой синусоидального тока. Поясните преимущества трехфазной системы синусоидального тока по сравнению с однофазной.
3. Какая трехфазная сеть называется симметричной и чем обеспечивается ее симметрия?
4. Начертите схему соединения обмоток генератора и фаз электроприемников звездой. Какие формулы и на основании какого закона можно получить для линейных и фазных напряжений?

5. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в трехфазной четырехпроводной цепи синусоидального тока? На основании какого закона и по какой формуле определяется ток в нейтральном проводе?
6. В чем преимущества четырехпроводной трехфазной цепи по сравнению с трехпроводной цепью?
7. Какое назначение имеет нейтральный провод? К чему может привести его обрыв?
8. Нужен ли нейтральный провод для включения трехфазного асинхронного двигателя в трехфазную сеть?
9. Начертите векторные диаграммы и с их помощью поясните, как изменятся фазные напряжения при подключении симметричной активной нагрузки соединенной звездой к трехпроводной трехфазной сети и обрыве одной из фаз.
10. Начертите векторную диаграмму и с ее помощью поясните, чему будет равен ток в нейтральном проводе, если в трехфазной симметричной активной нагрузке соединенной звездой и подключенной к четырехпроводной трехфазной сети произойдет короткое замыкание одной из фаз.
11. Начертите векторные диаграммы и с их помощью поясните, как изменятся фазные напряжения при подключении симметричной активной нагрузки соединенной звездой к трехпроводной трехфазной сети и коротком замыкании одной из фаз.
12. Как измеряется мощность трехфазных электроприемников соединенных звездой при симметричной и несимметричной нагрузке в трех- и четырехпроводных цепях?
13. Могут ли перегореть электрические лампы разной мощности включенные по схеме – звезда в трехфазную сеть при обрыве нейтрального провода?
14. Когда ток в нейтральном проводе четырех проводной трехфазной сети равен нулю и не равен нулю?
15. Всегда ли векторная сумма токов фаз трехфазной цепи равняется нулю при отсутствии нейтрального провода?
16. Укажите назначение нейтрального провода в четырехпроводной трехфазной системе. Перечислите электротехнические устройства, где этот провод не нужен.
17. Перечислите экономические преимущества промышленного электроснабжения трехфазными сетями по сравнению с однофазными.
18. Всегда ли необходим нейтральный провод при подключении к трехфазной сети трехфазной нагрузки, соединенной звездой.
19. С помощью векторных диаграмм поясните, как влияет обрыв нейтрального провода на работу электроприемников разной мощности, включенных звездой в трехфазную сеть.
20. Какие измерительные приборы и как надо включить для измерения активной мощности в симметричной трехфазной активной нагрузке, соединенной звездой с нейтральным проводом?
21. Какие измерительные приборы и как следует включить для измерения трехфазной нагрузки, включенной в трехпроводную трехфазную сеть?

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Однофазный двухобмоточный трансформатор» (разд. 6, табл. 4.2):

1. Поясните назначение трансформатора.
2. Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
3. Как и с какой целью проводится опыт холостого хода трансформатора?
4. Объясните, почему коэффициент трансформации трансформатора определяется из опыта холостого хода.
5. Почему потери мощности в магнитопроводе трансформатора не зависят от тока нагрузки?
6. Как и с какой целью проводится опыт короткого замыкания трансформатора?
7. Почему в опыте холостого хода можно пренебречь электрическими потерями мощности?

8. Почему в опыте короткого замыкания можно пренебречь потерями мощности в магнитопроводе трансформатора?
9. Почему при изменении тока во вторичной обмотке трансформатора изменяется ток и в первичной обмотке?
10. Какое влияние оказывает характер активной нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора?
11. Почему трансформатор не может работать в цепи постоянного тока?
12. Почему опыт короткого замыкания не является опасным режимом работы трансформатора?

- *Тема контрольной работы 2:*

«Двигатели, передача и преобразование электрической энергии, схемы электроснабжения населенных пунктов, электрические сети зданий и сооружений»

- *Перечень типовых контрольных вопросов/задач для контрольной работы 2:*

- перечень типовых контрольных вопросов

1. Экономические преимущества трехфазных цепей переменного тока.
2. Способы включения электроприемников в трехфазных цепях переменного тока.
3. Симметричный и несимметричный режимы трехфазной цепи. Назначение нейтрального провода в четырехпроводной схеме.
4. Активная, реактивная и полная мощности в цепях трехфазного переменного тока.
5. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных электрических цепей.
6. Понятие о периодических несинусоидальных токах в электрических цепях.
7. Понятие о переходных процессах в линейных электрических цепях. Два закона коммутации. Практическое использование переходных процессов.
8. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитные потери энергии. Сердечники электрических машин и аппаратов.
9. Преимущества электрических методов измерений электрических и неэлектрических величин.
10. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электрической энергии.
11. Методы и средства электрических измерений технологических неэлектрических параметров.
12. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
13. Опыты холостого хода и короткого замыкания при испытаниях трансформатора.
14. Особенности трехфазных трансформаторов.
15. Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование электрической энергии в механическую и обратно.
16. Принцип действия генератора постоянного тока.
17. Принцип действия двигателя постоянного тока.
18. Возбуждение машин постоянного тока.
19. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
20. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного двигателя.
21. Способы реверсирования двигателей постоянного и переменного токов.
22. Способы регулирования частоты вращения в двигателях переменного тока.
23. Способы регулирования частоты вращения в двигателях постоянного тока.
24. Экономические преимущества использования асинхронных двигателей в промышленности.
25. Механические характеристики асинхронных двигателей.
26. Устройство, характеристики и назначение полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, транзисторов.

27. Выпрямители переменного тока. Среднее значение и коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения.
28. Полупроводниковые усилители на транзисторах.
29. Понятие о преобразователях частоты переменного тока.
30. Операционные усилители.
31. Экономические перспективы развития электронной техники.
32. Импульсные устройства. Дискретное представление информации.
33. Преимущества полупроводниковых электронных устройств по сравнению с электровакуумными приборами. Перспективы дальнейшего развития электроники.
34. Логические устройства на полупроводниковых элементах.
35. Основные понятия о мини- и микро-ЭВМ и микропроцессорах.
36. Понятие об электроприводах, структура, назначение и основные режимы работы электроприводов.
37. Повторно-кратковременный режим работы электроприводов.
38. Тиристорное управление электроприводами.
39. Автоматический пуск асинхронный двигателей с помощью неререверсивного и реверсивного магнитного пускателя.
40. Назначение и устройство трансформаторных подстанций.
41. Выбор мощности трансформаторной подстанции для питания потребителей электрической энергии.
42. Электрический нагрев, используемый в строительной индустрии.
43. Электрические нагрузки предприятий.
44. Электрические сети, выбор сечения проводов.
45. Электрическое освещение. Экономическое обоснование выбора люминесцентных источников света.
46. Основные мероприятия по экономии электроэнергии на производстве.
47. Тарификация электрической энергии.
48. Автоматизированные системы управления в строительстве. Экономические преимущества.
49. Меры безопасности при эксплуатации электрических установок.

- перечень типовых контрольных задач

1. К источнику переменного тока напряжением 380 В параллельно подключены лампы накаливания с активным сопротивлением R , катушка индуктивности и конденсатор. Определить полный ток в цепи, если ток лампы 1 А, ток катушки 3 А, ток конденсатора 3 А.
2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе - 19 Ом. Определить фазные и линейные токи при включении нагрузки треугольником.
3. К трехфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметрично нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 22 Ом. Определить фазное напряжение и ток в линии при соединении нагрузки звездой.
4. К трехфазной цепи с линейным напряжением 660 В включена симметрично нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 38 Ом. Определить мощность трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой.
5. Как изменится мощность, потребляемая трехфазным потребителем тока, при переключении нагрузки с треугольника на звезду?
6. Определить число витков первичной обмотки повышающего трансформатора 127/220 В, если число витков вторичной обмотки 173.
7. Чему равен КПД трансформатора, если общие потери составляют 2% от мощности, потребляемой нагрузкой?

8. Определить скольжение асинхронного двигателя, ротор которого вращается с частотой 2800 об./мин., если частота вращения магнитного поля 3000 об./мин.
9. Какое число пар полюсов должен иметь асинхронный двигатель, питающийся от сети переменного напряжения частотой 50 Гц, при частоте вращения магнитного поля статора 600 об/мин?
10. На щите асинхронного двигателя указана номинальная частота вращения вала 730 об/мин. Определить скольжение ротора и число пар полюсов статора, если частота напряжения сети 50 Гц, а частота вращения магнитного поля - 750 об./мин.
11. Число пар полюсов синхронного генератора – 4. Определить частоту вращения магнитного поля статора, если частота генерируемого тока 50 Гц.
12. Напряжение, подводимое к двигателю постоянного тока параллельного возбуждения, составляет 200 В. Чему равна подводимая мощность, если ток якоря 15 А, а сопротивление обмотки возбуждения 44 Ом?
13. Определить коэффициенты усиления по току, напряжению и мощности усилителя на транзисторе, на входе которого $I_{вх} = 1 \text{ мА}$, $P_{вх} = 10 \text{ мВт}$, а на выходе $U_{вых} = 250 \text{ В}$, $P_{вых} = 2,5 \text{ Вт}$.
14. Определить коэффициент усиления четырехкаскадного усилителя, если коэффициент усиления каждого каскада равен 5.
15. Крановый электродвигатель работает по графику с эквивалентной мощностью 10 кВт при продолжительности включения $ПВ_1 = 20\%$. Определить эквивалентную мощность двигателя при работе с $ПВ = 40\%$.
16. Во сколько раз уменьшатся потери при передаче электроэнергии на расстояние, если напряжение в линии увеличится в 1000 раз?
17. Определить мощность цеховой трансформаторной подстанции, если в цехе установлены 10 станков, потребляющих активную мощность 100 кВт каждый, при коэффициенте спроса 0,5 и коэффициенте мощности 0,8 ($tg = 0,75$).

- *Тема защиты отчёта по ЛР №2 «Двигатели, электрические линии, сети, релейная защита и автоматика в сетях электроснабжения».*
- *Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по лабораторным работам №2 (4 семестр).*

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением» (разд. 7, табл. 4.2):

1. Объясните устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
2. Начертите схему электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением с пусковой и регулирующей аппаратурой и поясните назначение всех входящих в схему элементов.
3. Почему при уменьшении тока возбуждения электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением частота вращения его якоря возрастает?
4. Как изменить направление вращения электродвигателей постоянного тока с параллельным возбуждением?
5. Почему у электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением с увеличением момента нагрузки на валу возрастает ток якоря?
6. Почему после окончания пуска электродвигателей постоянного тока пусковой реостат должен быть выведен полностью?
7. Как происходит процесс саморегулирования электродвигателей постоянного тока при изменении момента нагрузки на валу?
8. Перечислите способы регулирования частоты вращения электродвигателя постоянного тока.
9. Назовите преимущества электродвигателей постоянного тока различных способов

возбуждения.

10. Какое влияние на работу электродвигателей постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением оказывает обрыв параллельной обмотки возбуждения?

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором» (разд. 8, табл. 4.2):

1. Объясните устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного электродвигателя?
3. Как изменяется частота вращения ротора с изменением нагрузки на валу АД на устойчивом участке механической характеристики?
4. Как изменяется максимальный (критический) момент асинхронного электродвигателя с изменением питающего напряжения?
5. Перечислите все виды потерь мощности в асинхронных электродвигателях.
6. Почему у асинхронного двигателя частота вращения ротора должна быть меньше частоты вращения поля статора.
7. Перечислите необходимые условия для образования кругового вращающегося магнитного поля в рабочем зазоре трехфазного асинхронного двигателя.
8. Как изменяется частота вращения ротора с изменением числа полюсов?
9. Как изменяется частота вращения ротора с изменением частоты питания?
10. Как определяются кратности пускового и максимального момента?
11. Что произойдет с АД при его включении в сеть, если момент сопротивления нагрузки окажется больше пускового момента?
12. Что произойдет с АД при его работе, если момент сопротивления нагрузки окажется выше максимального вращающего момента?
13. Что такое критическое скольжение асинхронного двигателя?
14. Чему равна частота вращения ротора и его скольжение в начальный режим пуска?
15. Чему приблизительно равна частота вращения ротора и его скольжение в режиме холостого хода двигателя?

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Электрические линии и сети» (разд. 10, табл. 4.2):

1. Для чего нужен нейтральный провод в трехфазных цепях синусоидального тока?
2. Какое соотношение между линейными и фазными токами существует при соединении симметричной трехфазной нагрузки звездой?
3. Какое соотношение между линейными и фазными напряжениями существует при соединении трехфазной нагрузки треугольником?
4. К чему приводит обрыв нейтрального провода при несимметричной нагрузке фаз соединенных звездой?
5. Могут ли перегореть электрические лампы накаливания, включенные звездой с нейтральным проводом, после перегорания одного из линейных предохранителей?
6. Как изменится активная мощность, потребляемая симметричной трехфазной активной нагрузкой, при пересоединении ее фаз со звезды на треугольник и питания от той же трехфазной сети?
7. Как изменятся линейные токи, потребляемые симметричной трехфазной активной нагрузкой, при пересоединении ее фаз с треугольника на звезду и питания от той же трехфазной сети?
8. Как изменятся напряжения на лампах накаливания равной номинальной мощности, соединенных треугольником и подключенных к трехфазной сети, после обрыва одного из линейных проводов?

9. Какое питание устанавливается для нагрузки, соединенной треугольником и подключенной к трехфазной сети, после обрыва одного из линейных проводов?
10. Какое питание устанавливается для нагрузки, соединенной звездой и подключенной к трехпроводной трехфазной сети, после обрыва одного из линейных проводов?
11. Какое питание устанавливается для нагрузки соединенной звездой и подключенной к четырехпроводной трехфазной сети после обрыва нейтрального провода и одного из линейных проводов?
12. Какое питание устанавливается для нагрузки соединенной звездой и подключенной к четырехпроводной трехфазной сети после отключения нейтрального провода?
13. Отражается ли изменение сопротивления одной фазы трехфазной нагрузки на напряжениях двух других неизменных нагрузок фаз, соединенных треугольником и подключенных к трехфазной сети?
14. Во сколько раз уменьшится мощность, потребляемая симметричной трехфазной нагрузкой соединенной треугольником, после отключения от трехфазной сети электроприемников в двух фазах?
15. Как изменится потребляемая мощность симметричной трехфазной активной нагрузки соединенной треугольником и подключенной к трехфазной сети после обрыва двух линейных проводов?
16. Как изменится мощность, потребляемая симметричной трехфазной нагрузкой соединенной звездой без нейтрального провода, после обрыва двух линейных проводов?
17. Какое питание устанавливается в трехфазной цепи для электроприемников вначале соединенных звездой и подключенных к четырехпроводной трехфазной сети после отключения одной из трех фазных нагрузок?
18. Какое питание устанавливается в трехфазной цепи с электроприемниками вначале соединенными звездой и подключенными к четырехпроводной трехфазной сети после отключения двух из трех фазных нагрузок?
19. Укажите назначение нейтрального провода в трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой
20. Что произойдет с фазными напряжениями после обрыва нейтрального провода в случае неодинаковых сопротивлений электроприемников в фазах трехфазной нагрузки соединенной звездой?
21. Что произойдет с фазными напряжениями для симметричной трехфазной нагрузки соединенной звездой после отключения нейтрального провода?
22. Три одинаковых резистора включены в трехфазную цепь по схеме звезда. Как изменится линейный ток, если те же резисторы включить в эту цепь по схеме треугольник?
23. Три одинаковых активных электроприемника включены в трехфазную цепь по схеме треугольник. Как изменится фазный ток, если эти электроприемники включить в ту же цепь по схеме звезда?
24. Три одинаковых резистора включены в трехфазную цепь по схеме звезда. Как изменится суммарная мощность фаз, если те же резисторы включить в эту цепь по схеме треугольник?

Типовые контрольные вопросы и задания к лабораторной работе по теме «Релейная защита и автоматика в сетях электроснабжения» (разд. 11, табл. 4.2):

1. Перечислите главные функции аппаратов управления и защиты в сетях электроснабжения.
2. Что входит в состав пуско-регулирующей и защитной аппаратуры электроустановок?
3. Для чего используются предохранители с плавкими вставками?
4. Из какого материала изготавливается плавкая вставка предохранителя?

5. Определите время срабатывания плавкого предохранителя (секунды, десятые секунд, сотые секунд, единицы миллисекунд, единицы микросекунд).
6. Что такое «Кнопочная станция»?
7. В чем разница одноцепных и двух цепных кнопок управления?
8. Чем отличается кнопка управления от выключателя?
9. Что обеспечивают и где используются концевые выключатели?
10. Перечислите основные конструкции концевых выключателей и их назначение.
11. Что собой представляет контактор, как он действует и где используется?
12. Что такое магнитный пускатель? Опишите его состав и принцип действия. Перечислите области применения магнитного пускателя.
13. Для чего нужен автоматический выключатель? Какие задачи он выполняет? Из каких основных частей состоит автоматический выключатель.
14. Поясните назначение и действие электромагнитного и теплового расцепителей в автоматическом выключателе.
15. Что лежит в основе конструкции теплового расцепителя автоматического выключателя?
16. Укажите разницу во времени и токе срабатывания электромагнитного и теплового расцепителей в автоматическом выключателе.
17. Как называется устройство, которое гасит дугу в автоматическом выключателе?
18. Как работает тепловое реле?
19. Перечислите основные системы защитного заземления в электроснабжении зданий.
20. Какая разница между прямым и косвенным прикосновением в электроустановке?
21. В чем разница и когда используются трехфазные системы электроснабжения с глухозаземленной и изолированной нейтралью?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 3-м семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.13 | Электротехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Текст]. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017.- 213с. | 17 |
| 2 | Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Электроснабжение. – М.: «Радиософт», 2013. – 328с. | 50 |
| 3 | В.И. Савченко. Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с. | 125 |
| 4 | Кудрин Б.И. Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 352 с. | 30 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Забора, И. Г. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3-х ч. / И. Г. Забора, П. Д. Чельшков ; Нац. исследоват. Мос. гос. строит ун-т. - Электрон. текстовые дан. (18 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017 - . - ISBN ISBN 978-5-7264-1808-7 Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. - Москва : НИУ МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf |
| 2 | Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов специалитета, обучающихся по направлениям подготовки 08.05.01 и 23.05.01, и студентов бакалавриата] / М. А. Гордеев-Бургвиц ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/11.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.Б.13</i> | <i>Электротехника</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.13 | Электротехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория электроснабжения Ауд.208 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного (4 шт.) | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного обор Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980: | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11-АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense;</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.14 | Электроника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04. |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| старший преподаватель | к.т.н. | Белый А.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электроника» является формирование компетенций обучающегося в области электроники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОПК-2. Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. | Знает естественнонаучную сущность проблем и соответствующий физико-математический аппарат в области электроники для решения задач профессиональной деятельности. Имеет навыки применения соответствующего физико-математического аппарата в области электроники для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-7. Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности. | Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. Умеет использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в профессиональной деятельности. Имеет навыки применения современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности. |
| ПК-18. Способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | Знает оборудование технических систем, особенности его эксплуатации. Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |

| | |
|-----|---|
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Используемые материалы современной полупроводниковой электроники. | 4 | 6 | | 2 | | | | | <i>Домашнее задание.</i> <i>Контрольная работа р.1-4.</i> |
| 2 | Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. | 4 | 6 | | 6 | | | | | |
| 3 | Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний. | 4 | 8 | | 4 | | | 42 | 18 | |
| 4 | Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности. | 4 | 6 | | 4 | | | | | |
| 5 | Интегральные логические схемы. | 4 | 6 | | - | | | | | |
| | Итого: | | 32 | | 16 | | | 42 | 18 | <i>Зачет с оценкой</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Используемые материалы современной полупроводниковой электроники. | «Материалы современной электроники». Полупроводники. Проводимость полупроводника с примесями. Основные и неосновные носители заряда. |
| 2 | Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. | «Полупроводниковые диоды». Р-п переход. Выпрямительные диоды. Варикапы, тиристоры, светодиоды, фотодиоды, стабилизаторы. Выпрямители: однополупериодные, двухполупериодные. Сглаживающие, емкостные, индуктивные, Г-образные фильтры, П-образные фильтры. |
| 3 | Транзисторы. Усилители. Генераторы | «Транзисторы». Принцип действия транзистора, параметры, входные и |

| | | |
|---|---|---|
| | синусоидальных колебаний. | выходные характеристики, полевые и биполярные транзисторы. Транзисторные усилители. Отрицательная обратная связь и частотная характеристика усилителей. RC и LC – генераторы. Кварцевые генераторы. |
| 4 | Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности. | «Цифровые схемы». Электронные логические элементы. Таблицы истинности. Мультивибратор, триггер. Логические схемы. |
| 5 | Интегральные логические схемы. | «Интегральные схемы». Схемы ТТЛ, ТРЛ, МОП, МРП-схемы. Технология изготовления микрочипов. Области использования интегральных схем. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Используемые материалы современной полупроводниковой электроники. | «Материалы полупроводниковой электроники». История развития электротехники: радиолампы, полупроводниковые транзисторы, интегральные микросхемы. |
| 2 | Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. | «Полупроводниковые диоды». Демонстрация на стенде однополупериодного и двух типов двухполупериодных выпрямителей. Достоинства и недостатки. Исследование качества сглаживания выпрямленного напряжения. Демонстрация на стенде. |
| 3 | Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний. | «Полупроводниковые транзисторы». Изучение биполярных и полевых транзисторов. Исследование резистивно-емкостных усилителей, усилителей постоянного тока, операционных усилителей. Изучение транзисторных генераторов синусоидальных колебаний. |
| 4 | Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности. | «Цифровые схемы». Исследование схем «ИЛИ», «И», «НЕ». |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Используемые материалы современной полупроводниковой электроники. | – Полупроводниковые материалы для датчиков систем автоматизации. |
| 2 | Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. | – Современные вторичные источники питания и фильтры в современной электроники |
| 3 | Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний. | – Транзисторные схемы в усилителях и генераторах систем автоматизации |
| 4 | Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности. | – Цифровые схемы – Основные типы логических схем |
| 5 | Интегральные логические схемы. | – Интегральные схемы в системах отображения информации. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.14 | Электроника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04. |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает естественнонаучную сущность проблем и соответствующий физико-математический аппарат в области электроники для решения задач профессиональной деятельности. | 1, 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. Контрольная работа. Дифференцированный зачет. |
| Имеет навыки применения соответствующего физико-математического аппарата в области электроники для решения задач профессиональной деятельности | 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. Контрольная работа. Дифференцированный зачет. |
| Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. | 1, 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. Дифференцированный зачет. |
| Умеет использовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной | 1, 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. |

| | | |
|---|---------------|--|
| техники в профессиональной деятельности. | | |
| Имеет навыки применения современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности. | 1, 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. |
| Знает оборудование технических систем, особенности его эксплуатации. | 1, 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. Дифференцированный зачет. |
| Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования. | 2, 3, 4, 5 | Домашнее задание. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки решения стандартных/нестандартных задач |
| | Быстрота выполнения трудовых действий |
| | Объём выполненных заданий |
| | Качество выполнения трудовых действий |
| | Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 4 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Используемые материалы современной полупроводниковой электроники. | 1. Назовите перечень основных полупроводниковых материалов, используемых в электронике. 2. Как изменяются материалы при выполнении технологической операции легирования. 3. Каким образом получена р-п проводимость? |
| 2 | Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры. | 1. Что такое р-п переход? 2. Устройство полупроводникового диода 3. Параметры диода. 4. Выпрямители - назначение схемы, параметры. 5. Сглаживающие фильтры – назначение, схемы, получаемый результат |
| 3 | Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний. | 1. Конструкции полупроводников транзисторов. 2. Назначение транзисторов. 3. Входные и выходные характеристики. 4. Транзисторные усилители. 5. Генераторы. 6. Кварцевые генераторы. |
| 4 | Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности. | 1. Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ». 2. Области исследования логических схем. 3. Таблицы истинности. 4. Мультивибратор – схема, параметры. 5. Триггер – схема, принцип работы. |
| 5 | Интегральные логические схемы. | 1. Назначение интегральных схем. 2. Основные технологические операции изготовления микрочипов. 3. Достоинства использования ИС. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Контрольная работа

Тема контрольной работы «Основные понятия электроники».

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Что изучает дисциплина «Электроника»?
2. Перечень основных полупроводниковых материалов, используемых в электронике.
3. Как изменяются материалы при выполнении технологической операции легирования?
4. Каким образом может быть получена р-п проводимость?
5. Что такое р-п переход?
6. Опишите и изобразите устройство полупроводникового диода.
7. Параметры диода.

8. Что такое выпрямители? Их назначение, схемы, параметры.
9. Что такое сглаживающие фильтры? Их назначение, схемы, получаемый результат применения.
10. Конструкция полупроводников транзисторов.
11. Назначение транзисторов?
12. Входные и выходные характеристики транзисторов.
13. Что такое транзисторные усилители?
14. Что такое генераторы?
15. Кварцевые генераторы.
16. Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ».
17. Области исследования логических схем.
18. Что такое таблицы истинности? Как они заполняются? Для чего они нужны?
19. Какую информацию содержат таблицы истинности?
20. Что такое мультивибратор?
21. Постройте и объясните схему действия мультивибратора, назовите параметры.
22. Что такое триггер? Изобразите схему триггера, расскажите принцип работы.
23. Каково назначение интегральных схем?
24. Основные технологические операции изготовления микрочипов.
25. Достоинства использования интегральных схем.

- *Тема домашнего задания: «Элементы электрических схем»*

- *Пример задания:*

Изучите назначение и область применения элемента электрической схемы. Опишите элемент электрической схемы.

Элемент электрической схемы задаётся по варианту задания из списка:

диоды, выпрямители, сглаживающие фильтры, транзисторы, усилители, генераторы синусоидальных колебаний и др.

- *Состав домашнего задания:*

1. Тема. Цель. Задание.
2. Исходные данные.
3. Назначение и область применения элемента электрической схемы
4. Разработка и описание схемы
5. Анализ и выводы

Примерный объём ДЗ: 10-15 страниц машинописного текста, электрическая схема.

Вопросы для контроля выполнения домашнего задания:

1. Назовите параметры диода.
2. Что такое выпрямители? Их назначение, схемы, параметры.
3. Что такое сглаживающие фильтры? Их назначение, схемы, получаемый результат применения.
4. Расскажите о конструкции полупроводников транзисторов.
5. Каково назначение транзисторов?
6. Перечислите входные и выходные характеристики транзисторов.
7. Что такое транзисторные усилители?
8. Что такое генераторы?
9. Расскажите о кварцевых генераторах.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |
|--|--|--|---|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки решения стандартных/нестандартных задач | Не имеет навыков выполнения поставленных задач | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных задач | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных задач | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных задач |
| Быстрота выполнения трудовых действий. Объем выполненных заданий | Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания. | Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания. |
| Качество выполнения трудовых заданий | Выполняет трудовые действия некачественно | Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством | Выполняет трудовые действия качественно | Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий |
| Самостоятельность планирования выполнения трудовых заданий | Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия | Выполняет трудовые действия только с помощью наставника | Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника | Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.14 | Электроника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04. |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | О.В. Миловзоров И.Г. Панков, Электроника.[Текст]Учебное пособие для бакалавриата, 5-ое издание. М., Юрайт, 2013, - 407 с. | 30 |
| 2 | А.Л. Марченко Основы электроники Учебное пособие для бакалавриата. ДМК Пресс.- М. 2013, - 292 с. | 50 |
| 3 | В.И. Савченко Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с. | 125 |
| 4 | Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2012. - 701 с. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1: Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.14 | Электроника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04. |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.14 | Электроника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04. |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| рабочие места обучающихся) | Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.15 | Технические средства автоматизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| старший преподаватель | | Мельников П.В. |

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технические средства автоматизации» является формирование компетенций обучающегося в области технических средств автоматизации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | Знает основные правила и методики выполнения эксперимента и обработки результатов применения различных технических средств автоматизации Умеет выбирать необходимые методы и технические средства измерения параметров объектов автоматизации в соответствии с поставленным заданием Имеет навыки проведения эксперимента и обработки результатов применения различных технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий |
| ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство | Знает основы регламента выполнения работ по внедрению разработок средств и систем автоматизации и управления в производство Умеет разрабатывать технические средства автоматизации и управления Имеет навыки внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство при выполнении задач профессиональной деятельности |
| ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | Знает этапы производства работ по отладке систем и средств автоматизации и управления Умеет производить работы по отладке средств автоматизации и управления Имеет навыки участия в работах отладке систем и средств автоматизации и управления |
| ПК-13 готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | Знает основные требования при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов Умеет анализировать мероприятия, проводимые при изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов Имеет навыки участия в разработке стендов программно-аппаратных управляющих комплексов |
| ПК-14 способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления | Знает регламенты проведения монтажа, наладки, настройки, проверки программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления Умеет выбирать необходимые действия и методы при монтаже, наладке, настройке, проверке программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| | управления Имеет навыки участия в монтаже, наладке, настройке программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления |
| ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Знает основные элементы технических средств автоматизации и способы их настройки и регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств Умеет выбирать необходимые методы настройки управляющих средств и комплексов Имеет навыки настройки управляющих средств и комплексов и осуществления их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств |
| ПК-16 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей | Знает способы и методы проверки технического состояния оборудования Умеет производить профилактический контроль оборудования и ремонт заменой модулей Имеет навыки проверки технического состояния оборудования и проведения профилактического контроля и ремонта |
| ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей при исследовании технических средств автоматизации и управления |
| ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Умеет пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных систем автоматизированного управления, актуальными для современного производства Имеет навыки применения современных средств автоматизации, электроники и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|------|-----|----|--|---------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КолП | КРП | СР | | К |
| 1 | Назначение, классификация, характеристики и общие требования к техническим средствам автоматизации в строительстве. | 4 | 6 | | - | | | | | Контрольная работа. |
| 2 | Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации | 4 | 6 | | 8 | | | | | |
| 3 | Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств. | 4 | 6 | | 8 | | | | | |
| 4 | Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий. | 4 | 8 | | 8 | | 16 | 64 | 36 | |
| 5 | Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода | 4 | 6 | | 8 | | | | | |
| | Итого: | 4 | 32 | | 32 | | 16 | 64 | 36 | |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Назначение, классификация, характеристики и общие | Введение в ТСА: Общие сведения о различных технических средствах автоматизации и управления, их развитие с учетом времени. Назначение технических средств в автоматических |

| | | |
|---|---|---|
| | требования к техническим средствам автоматизации в строительстве. | системах. Современные технические средства. |
| 2 | Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации | Общие характеристики и виды датчиков. Датчики аналоговые и дискретные. Датчики механических параметров. Датчики параметров среды: давления, температуры, влажности, яркости и пр. Датчики электрических сигналов. Преобразование параметров датчиков в электрический сигнал. |
| 3 | Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств. | Исполнительные устройства: Виды ИУ. Выбор ИУ для технологического цикла автоматизации. ИУ дискретного и пропорционального действия. Электромагнитные и двигательные ИУ. Гидравлические и пневматические ИУ. |
| 4 | Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий. | Управляющие устройства: Объект управления и управляющее устройство. Виды и типы управления. Элементы логики управления. Сервоприводы. Управляющие устройства на базе релейно-контактной логики. Программируемые логические контроллеры. |
| 5 | Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода | Преобразователи и нормирующие устройства: Стабилизаторы и усилители. Триггеры, регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи в системах автоматики. Стандартизованные значения параметров входа – выхода в системах автоматики. Нормализация параметров. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 2 | Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации | Внешние характеристики датчика ТСА. Расчет и выполнение практической работы. Выбор датчика технологического процесса. Построение внешних характеристик датчиков. |
| 3 | Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств. | Исполнительные устройства: Расчет и выполнение практической работы. Выбор исполнительного устройства. Характеристики исполнительных устройств. |
| 4 | Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий. | Построение схем релейно-контактной автоматики и переход на бесконтактные элементы: Расчет и выполнение практической работы. Построение схемы на бесконтактных элементах. |
| 5 | Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода | Расчет преобразовательных устройств: Расчет и выполнение практической работы. Выбор управляющего устройства. Характеристики управляющих устройств. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Назначение, классификация, характеристики и общие требования к техническим средствам автоматизации в строительстве. | История развития автоматизации. Механические регулирующие и управляющие системы. Назначение современных АСУ ТП. |
| 2 | Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации | Чувствительные элементы датчиков. Параметрические элементы, генераторные элементы. Механические упругие элементы. |
| 3 | Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств. | Управляющие воздействия в технологических системах. Дискретные и регулирующие воздействия. Требования к физическим управляющим воздействиям. |
| 4 | Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий. | Область применения управляющих устройств. Задачи, решаемые управляющими устройствами. Требования к входной и выходной информации для задач управления |
| 5 | Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода | Назначение преобразователей и нормирующих устройств. Требования стандартов по входным – выходным параметрам элементов автоматизации. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.15 | Технические средства автоматизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает основные правила и методики выполнения эксперимента и обработки результатов применения различных технических средств автоматизации | 2,3,5 | Контрольная работа. Экзамен. |
| Умеет выбирать необходимые методы и технические средства измерения параметров объектов автоматизации в соответствии с поставленным заданием | 1,2,3 | Контрольная работа. Экзамен. |
| Имеет навыки проведения эксперимента и обработки результатов применения различных технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий | 4,5 | Контрольная работа. Курсовая работа. |
| Знает основы регламента выполнения работ по | 3,4,5 | Контрольная работа. |

| | | |
|--|---------|---|
| внедрению разработок средств и систем автоматизации и управления в производство | | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет разрабатывать технические средства автоматизации и управления | 4 | Контрольная работа. Курсовая работа. |
| Имеет навыки внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство при выполнении задач профессиональной деятельности | 4,5 | Контрольная работа. Курсовая работа.. Экзамен. |
| Знает этапы производства работ по отладке систем и средств автоматизации и управления | 4,5 | Контрольная работа, Курсовая работа. |
| Умеет производить работы по отладке средств автоматизации и управления | 4,5 | Курсовая работа. |
| Имеет навыки участия в работах отладке систем и средств автоматизации и управления | 4 | Курсовая работа. |
| Знает основные требования при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов. | 4 | Курсовая работа. Экзамен |
| Умеет анализировать мероприятия, проводимые при изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | 3,4,5 | Контрольная работа |
| Имеет навыки участия в разработке стендов программно-аппаратных управляющих комплексов | 2,4 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Знает регламенты проведения монтажа, наладки, настройки, проверки программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления | 4,5 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Умеет выбирать необходимые действия и методы при монтаже, наладке, настройке, проверке программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления. | 2,3,4,5 | Курсовая работа. |
| Имеет навыки участия в монтаже, наладке, настройке программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления | 2,3,4 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Знает основные элементы технических средств автоматизации и способы их настройки и регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | 2,3,4,5 | Контрольная работа Экзамен |
| Умеет выбирать необходимые методы настройки управляющих средств и комплексов | 4 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Имеет навыки настройки управляющих средств и комплексов и осуществления их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | 3,4,5 | Контрольная работа. Экзамен. |
| Знает способы и методы проверки технического состояния оборудования | 3,4 | Контрольная работа Экзамен |
| Умеет производить профилактический контроль оборудования и ремонт заменой модулей | 2,3,5 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Имеет навыки проверки технического состояния оборудования и проведения профилактического контроля и ремонта | 2,3,5 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | 3,4,5 | Контрольная работа Курсовая работа. |
| Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей при исследовании | 2,3,4,5 | Контрольная работа |

| | | |
|---|-----------|---|
| технических средств автоматизации и управления | | |
| Умеет пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных систем автоматизированного управления, актуальными для современного производства | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки применения современных средств автоматизации, электроники и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Курсовая работа. Экзамен. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- экзамен в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Назначение, классификация, характеристики и общие требования к техническим средствам автоматизации в | <ul style="list-style-type: none"> Технические средства автоматизации. Классификация ТСА. Функциональная структура систем измерения. Функциональное значение технических средств. |

| | строительстве. | Виды ТС. |
|---|---|---|
| 2 | Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации | <ul style="list-style-type: none"> • Классификация датчиков в системе автоматики. • Основные параметры и характеристики датчиков. • Контактные и потенциометрические датчики. Их характеристики. Область применения. • Генераторные датчики. Виды датчиков. Принцип работы |
| 3 | Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств. | <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики дискретных ИУ. • Электромагнитные ИУ. Виды и принцип действия. • Электродвигательные ИУ. Виды и принцип действия. • Пневматические ИУ их параметры. • Гидравлические ИУ и виды и параметры. • Исполнительные устройства. Виды ИУ. Выбор ИУ. |
| 4 | Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий. | <ul style="list-style-type: none"> • Элементы релейно-контактной логики. • Виды дискретного и пропорционального управления. • Элементы логики. Виды, обозначение, таблицы истинности. • Сервоприводы их характеристики. • Типовые схемы релейно-контактной автоматики. • Программируемые логические контроллеры. |
| 5 | Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода | <ul style="list-style-type: none"> • Усилители их виды и особенности. • Стабилизаторы и назначение и параметры. • Преобразователи входных параметров. • Цифровые устройства в системах автоматики. • Триггеры. Виды, обозначение, принцип действия. • Регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы. Обозначение. Использование в системах автоматики. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема курсовой работы «Выбор технических средств автоматизации технологического процесса» является для всех обучающихся единой, при выполнении курсовой работы обучающимися используются разные технические системы/технологические процессы.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Введение. Актуальность и значимость темы. Объем 2-5 страниц.
 2. Выбор и анализ объекта управления. Объем 3-5 страниц.
 3. Обзор используемых датчиков, исполнительных, преобразовательных и управляющих устройств и видов управляющих воздействий. Объем 3-5 страниц.
 4. Постановка задачи, выбор датчиков, исполнительных, преобразовательных и управляющих устройств обоснование выбора. Объем 1-3 страниц.
 5. Расчет параметров выбранного технического средства. Объем 4-5 страниц.
 6. Построение структурной схемы взаимодействия технических средств на базе выбранных компонентов. Объем 1-2 страниц.
 7. Выводы. Объем 1-3 страниц.
- Общий объем курсовой работы 10-25 страниц печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие задачи решались в ходе выполнения курсовой работы?

2. Какие информационные технологии использовались при обработке входных данных?
3. Какие критерии принимались при выборе управляющего устройства?
4. Какие исходные данные использованы?
5. На основании, каких теоретических положений находилось решение?
6. Какие варианты решений рассматривались?
7. Где можно эффективно внедрить данную разработку?
8. Какие критерии выбора технической реализации системы автоматизации использовались?
9. Как проверить правильность управляющей технологической операции в наладочном режиме?
10. Что надо выполнить при наладке системы?
11. Как настроить технологический цикл системы?
12. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
13. Как проверить исправность датчика и снять его характеристику?
14. Каким требованиям соответствует исполнительное устройство?
15. Какие инструменты потребуются при наладке системы?
16. Как реализуется принцип работы управляющего устройства?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:
-контрольная работа

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы:

«Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств и управляющих устройств»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Что является выходным блоком исполнительного устройства?
2. Назовите основные типы электрических исполнительных устройств.
3. В чем отличие соленоидного и электродвигательного исполнительных устройств?
4. Какие параметры были учтены при выборе элементов схемы управления.
5. Назовите основные требования к исполнительным устройствам.
6. Что является выходами управляющего устройства?
7. Назовите типовые элементы логики управляющих устройств.
8. Постройте таблицу истинности для указанного элемента.
9. Назовите основные требования для выбора исполнительного устройства.
10. Разработать схему реверсивного пускателя электродвигателя на релейно-контактной логике.
11. Выбрать параметры элементов управления для заданного типа и параметров двигателя.
12. Исходную схему автоматического устройства на релейно-контактной логике преобразовать в логическую схему управления для контроллера.
13. Изобразить схему управления с обозначениями элементов. Определить точки ввода-вывода и требования к ним.
14. Начертить схему управления по предложенному варианту задания, указать условные обозначения и параметры элементов.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|---|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | решения | затруднения с выводами | Делает выводы по результатам решения | решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.15 | Технические средства автоматизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Тугов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016. — 110 с. | http://www.iprbookshop.ru/69956.html |
| 2 | Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 480 с. | http://www.iprbookshop.ru/79683.html |
| 3 | Старостин А.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Старостин, А.В. Лаптева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 168 с. | http://www.iprbookshop.ru/68302.html |
| 4 | Учебно-методическое пособие по дисциплине Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с. | http://www.iprbookshop.ru/61549.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.15 | Технические средства автоматизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.15 | Технические средства автоматизации |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| Помещение для самостоятельной | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.16 | Математические основы управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| профессор | д.т.н., доцент | Мокрова Н.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические основы управления» является формирование компетенций обучающегося в области математических основ управления техническими системами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Знает естественнонаучную сущность проблем, физико-математический аппарат исследования прикладных задач управления. |
| | Умеет выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, выбирать из имеющихся математические методы наиболее подходящие для решения практических задач. |
| | Имеет навыки использования физико-математического аппарата для решения задач исследования объектов управления. |
| ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает прикладные программные продукты математического аппарата преобразований, методов операционного исчисления, |
| | Умеет применять прикладное программное обеспечение для математического описания объектов управления. |
| | Имеет навыки работы с прикладным программным обеспечением, владения методами информационных технологий. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |

| | |
|-----|---|
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Основы математического описания систем автоматического управления. | 4 | 4 | - | 4 | 2 | - | 62 | 18 | Контрольная работа (р.1,2,4,5). Контрольное задание по КоП. |
| 2 | Математический аппарат преобразований. | 4 | 6 | - | 6 | - | | | | |
| 3 | Математическое описание систем управления. | 4 | 14 | - | 4 | 8 | | | | |
| 4 | Методы оценки качества систем управления. | 4 | 4 | - | - | 4 | | | | |
| 5 | Случайные процессы в системах управления. | 4 | 4 | - | 2 | 2 | | | | |
| Итого: | | 4 | 32 | - | 16 | 16 | - | 62 | 18 | Зачёт с оценкой |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

1. В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
2. В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1. Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| 1 | Основы математического описания систем автоматического управления. | 1. <u>Системы автоматического управления.</u> Классификация САУ. Основные характеристики систем управления. Обзор прикладных программ для расчета САУ. 2. <u>Математическое описание САУ.</u> Дробно рациональные и импульсные функции. Нули и полюса на комплексной плоскости. Формы Боде и Хэвисайда. |
| 2 | Математический | 1. <u>Преобразование сигналов в САУ.</u> |

| | | |
|---|--|--|
| | аппарат преобразований. | <p>Дискретные сигналы в САУ. Преобразование Лорана. Преобразование Фурье и Хартли. Ряды Фурье. Свойства преобразований.</p> <p>2. <u>Методы преобразований.</u> Преобразование Лапласа, непрерывное и дискретное. Алгоритм преобразования, таблицы преобразований. Основные теоремы преобразования Лапласа.</p> <p>3. <u>Области использования преобразований.</u> Решение дифференциальных уравнений. Методы решения. Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразований Лапласа и Фурье.</p> |
| 3 | Математическое описание систем управления. | <p>1. <u>Преобразование математической модели.</u> Статическая характеристика объектов управления. Линеаризация статических характеристик. Линеаризация дифференциальных уравнений. Разложение в ряды Тейлора.</p> <p>2. <u>Методы описания САУ.</u> Разностные уравнения. Задача Коши для линейного разностного уравнения. Метод ломанных Эйлера.</p> <p>3. <u>Понятие линейного динамического звена.</u> Способы математического описания линейных динамических звеньев. Временные и частотные характеристики.</p> <p>4. <u>Задачи идентификации.</u> Идентификация параметров математической модели системы автоматического управления.</p> <p>5. <u>Понятие многомерной системы автоматического управления.</u> Ориентированные графы. Формула Мейсона.</p> <p>6. <u>Методы описания многомерных систем.</u> Структурная схема многомерной системы. Структурные схемы и передаточные матрицы. Математические модели САУ в пространстве состояний.</p> <p>7. <u>Математические методы оценки качества в управлении.</u> Критерии управляемости и наблюдаемости линейных стационарных многомерных объектов управления. Примеры моделей механических систем. Восстанавливаемость системы.</p> |
| 4 | Методы оценки качества систем управления. | <p>1. <u>Понятие устойчивости в теории управления.</u> Анализ на устойчивости при помощи матричных методов.</p> <p>2. <u>Оценка качества в управлении.</u> Интегральные оценки качества переходных процессов. Численное интегрирование, погрешности методов. Вычисление линейных интегральных оценок.</p> |
| 5 | Случайные процессы в системах управления. | <p>1. <u>Математическое описание случайных процессов.</u> Числовые характеристики случайных величин. Корреляционные функции. Стационарный и эргодический случайный процесс.</p> <p>2. <u>Методы расчета систем управления.</u> Спектральная плотность. Свойство спектральных плотностей. Расчет линейных систем при случайных воздействиях.</p> |

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Основы математического описания систем автоматического управления. | <u>Математическое описание САУ.</u> Представление дробно-рациональных функций в форме Боде. Представление дробно-рациональных функций в форме Хевисайта. |
| 2 | Математический аппарат преобразований. | <u>Математический аппарат преобразований.</u> Преобразование Лапласа. Решение дифференциального уравнения первого порядка с использованием преобразования Лапласа. Решение дифференциального уравнения второго порядка с использованием преобразования Лапласа. |
| 3 | Математическое описание систем управления. | <u>Математические методы описания систем управления.</u> Математическое описание линейных динамических звеньев. Структура и графическое описание систем управления. |
| 4 | Случайные процессы в системах управления. | <u>Математическое описание случайных процессов.</u> Вычисление случайных характеристик при расчете систем управления. |

4.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|--|
| 1 | Основы математического описания систем автоматического управления. | <u>Методы описания поведения систем управления.</u> Построение переходного процесса по дифференциальному уравнению САУ. |
| 2 | Математическое описание систем управления. | <u>Методы математического описания систем управления.</u> Линеаризация статических характеристик объектов управления. Построение частотных характеристик. Итерационная процедура решения разностных уравнений. Методы математического описания многомерных систем. |
| 3 | Методы оценки качества систем управления. | Матричные методы оценки качества систем управления. Вычисление линейных интегральных оценок. |
| 4 | Случайные процессы в системах управления. | <u>Математическое описание случайных процессов.</u> Расчет основных статистических характеристик при анализе систем управления. |

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Основы математического описания систем автоматического управления. | Методология процесса управления. Теория управления: предмет, функции, цели, задачи и методы. История возникновения и развития теории управления как науки, появление регуляторов, развитие теории устойчивости движения, теории цифрового управления. Математические основы управления техническими, технологическими и организационными системами в строительстве и городском хозяйстве. |
| 2 | Математический аппарат преобразований. | Основные положения и методы теории исследования операций. Сущность операторного метода исследования САУ. Операторная форма уравнения динамики. Получение изображение Лапласа по заданному оригиналу. Связь преобразований Лапласа и Фурье. Использование преобразований Фурье, Лапласа и Карсона-Хевисайда. Дискретное преобразование Лапласа и z-преобразование. Импульсное регулирование и дискретное преобразование Лапласа. Использование прикладных программ для расчета систем. Использование операционного исчисления для решения задач управления. |
| 3 | Математическое описание систем управления. | Аналитические методы математического анализа при исследовании функционирования технических объектов управления. Аналитические методы расчета и оптимизации статических и динамических объектов управления: дифференциальное и интегральное исчисления и др. Численные методы математического программирования. Методы и модели в управлении технологическими процессами технических систем в строительстве и городском хозяйстве. Использование прикладных программ для расчета систем. |
| 4 | Методы оценки качества систем управления. | Понятие качества процесса управления, требования, предъявляемые к качеству процесса управления. Вычисление корневых, частотных и интегральных критериев оценки качества переходных процессов. Общие принципы синтеза оптимальных систем. Изучение прикладных программ для расчета показателей качества систем управления. |
| 5 | Случайные процессы в системах управления. | Экспериментально-статистические методы исследования функционирования технических объектов управления. Характеристика и виды экспериментально-статистических методов. Специфика и особенности математического решения задач автоматизации объектов управления в строительной отрасли, на предприятиях стройиндустрии, при эксплуатации инженерных систем, оборудования зданий и сооружений. |

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.16 | Математические основы управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает естественнонаучную сущность проблем, физико-математический аппарат исследования прикладных задач управления. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Дифференцированный зачет. |
| Умеет выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, выбирать из имеющихся математические методы наиболее подходящие для решения практических задач. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Дифференцированный зачет. |
| Имеет навыки использования физико-математического аппарата для решения задач исследования объектов управления. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Дифференцированный зачет. |

| | | |
|---|-----------|---|
| Знает прикладные программные продукты математического аппарата преобразований, методов операционного исчисления, | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Дифференцированный зачет. |
| Умеет применять прикладное программное обеспечение для математического описания объектов управления. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Дифференцированный зачет. |
| Имеет навыки работы с прикладным программным обеспечением, владения методами информационных технологий. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Дифференцированный зачет. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

| Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, основных понятий дисциплины |
| | Знание математических основ управления, основных законов и закономерностей, принципов, методов управления, методологических приёмов исследования, алгоритмов решения задач |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов дисциплины) |
| | Полнота ответов |
| | Правильность ответов |
| | Чёткость, ясность изложения и интерпретации знаний, понимание и правильное использование терминологии |
| Умения | Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора метода (методики) решения задач, выполнения заданий |
| | Умение обосновать выбранный метод решения, умение проверять последовательность этапов, шагов решения задач, устранять ошибки, делать выводы и анализировать результаты и перспективы исследований |
| | Решения задач и выполнения практических заданий, применять методы информационных технологий и соблюдать основные требования информационной безопасности в работе с компьютером |
| Навыки | Навыки решения стандартных/нестандартных задач, навыки работы с компьютером при решении задач управления техническими системами |
| | Быстрота выполнения трудовых действий |
| | Объём выполненных заданий в запланированное время |
| | Качество выполнения трудовых действий |
| | Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 4 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Основы математического описания систем автоматического управления. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите комплексное число в показательной форме. 2. Покажите нули и полюса заданной функции на комплексной плоскости. 3. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Хэвисайда. 4. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Боде. |
| 2 | Математический аппарат преобразований. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните преимущества использования преобразований. 2. Дайте определение дискретного преобразования Фурье. 3. Что такое оператор Лапласа? 4. Определить оригинал по заданному изображению по Лапласу. 5. Решите заданное дифференциальное уравнение при помощи преобразования Лапласа. 6. Запишите общий вид ДУ второго порядка, разрешенного относительно производной. |
| 3 | Математическое описание систем управления. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите линейную однородную систему ДУ с постоянными коэффициентами. 2. Изобразите принципиальную схему электрической емкости. 3. Изобразите структурную схему гидравлической емкости. 4. Какие системы называются линейными? 5. Запишите уравнение математической модели и передаточную функцию объекта, изображенного на рисунке. 6. Решите заданное разностное уравнение второго порядка. 7. По заданному графу получите передаточную функцию системы. 8. По заданной матричной записи многомерной системы изобразите структурную схему. 9. Изобразить структурную схему системы, модель которой представлена в виде переменных состояния, при нулевых начальных значениях. |
| 4 | Методы оценки качества систем управления. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте управляемость объекта, поведение которого описывает заданная система дифференциальных уравнений. 2. Исследуйте устойчивость нулевого решения уравнения для заданного уравнения. 3. Вычислите линейную интегральную оценку по передаточной функции объекта. |
| 5 | Случайные процессы в системах управления. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследуйте поведение линейной системы управления при случайных воздействиях. 2. Определите статистические показатели случайного процесса. 3. Определите спектральную плотность. |

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. *Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема контрольной работы

«Методы математического описания систем управления».

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольных работ:

- типовые контрольные задания для контрольной работы:

Задание 1. Дайте определение преобразование Фурье. Проведите графический анализ и перечислите свойства преобразования.

Задача 2. Найдите решение дифференциальное уравнения с использованием

преобразования Лапласа $A \frac{dy}{dt} + By = Ct + D, y|_{t=0} = 0$.

Задача 3. Определите нули и полюса на комплексной плоскости для заданной функции.

Задача 4. Покажите нули и полюса на комплексной плоскости $\frac{s^2+3s+7}{s^2+7s+12}$

Задача 5. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Хэвисайда $H(s) = \frac{(s+2) \cdot (s+5)}{s \cdot (s+1)(s+4)}$

Задача 6. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Боде.

Задача 7. Решите разностное уравнение второго порядка $x(n+2) - 5x(n+1) + 6x(n) = 0$.

Задача 8. Исследуйте устойчивость нулевого решения уравнения $x''' + 6x'' + 3x' + 2x = 0$.

Задача 9. Объект управления описывается передаточной функцией $W(s) = \frac{3}{0,2s+1}$.

Вычислите линейную интегральную оценку переходного процесса при начальном значении ошибки $e_0 = 5$.

- типовые контрольные вопросы для контрольной работы:

1. Классификация САУ.
2. Основные характеристики систем управления.
4. Дайте определение преобразование Лорана.
5. Дайте определение преобразования Фурье.
6. Приведите пример использования рядов Фурье.
7. Дайте определение преобразования.
8. Приведите основные теоремы преобразования Лапласа.
9. Охарактеризуйте методы решения дифференциальных уравнений.
8. Приведите пример статической характеристики объекта управления.
9. Линеаризуйте заданное уравнение.
10. Приведите пример линеаризации с использованием ряда Тейлора.
11. Приведите пример решения разностного уравнения.
12. Приведите пример задачи Коши для линейного разностного уравнения.
13. Дайте определение временных и частотных характеристик.
14. Приведите пример задачи идентификации.

15. Перечислите параметры математической модели системы автоматического управления.
16. Объясните понятие многомерной системы автоматического управления.
17. Дайте определение ориентированного графа.
18. Приведите пример использования формулы Мейсона.
19. Изобразите структурную схему многомерной системы.
20. Дайте определение передаточной матрицы.
21. Приведите пример математической модели САУ в пространстве состояний.
22. Приведите пример метода численного интегрирования.
23. Перечислите числовые характеристики случайных величин.
24. Дайте определение корреляционной функции.
25. Дайте определение стационарного случайного процесса.

Тема контрольного задания для КоП
 «Методы расчета систем управления».

Перечень типовых контрольных заданий для контрольного задания для КоП:

1. Построить графики переходной и импульсной характеристики, графики типовых воздействий, оценить влияние параметров уравнений на вид графических зависимостей.
2. Для заданной решетчатой функции $f(n)$, $n = 0, 1, 2, \dots$. Найти разности $\Delta f(n)$ и $\Delta^2 f(n)$, построить графики зависимостей.
3. В окрестности точки $x_0 = 1$, $y_0 = e^x$ аналитически линеаризовать нелинейное уравнение $y(x) = x^2 + e^x$, построить графики зависимостей.
4. Проверить управляемость объекта, поведение которого описывает следующая система дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = x_3 - u \\ \dot{x}_3 = -2x_1 - 5x_2 - x_3 + 3u \end{cases} .$$
5. Для заданных значений математического ожидания и дисперсии построить график плотности распределения вероятности случайной величины, вычислить числовые характеристики случайных величин.

Состав типового задания для контрольных заданий по КоП.

1. Цель выполнения задания.
2. Исходные данные.
3. Вычислительный эксперимент.
4. Анализ зависимостей.
5. Выводы.

Вопросы для контроля выполнения КоП:

1. Приведите пример математического описания линейного динамического звена.
2. Определите критерии управляемости объекта управления.
3. Определите критерий наблюдаемости линейного стационарного многомерного объекта управления.
4. Назовите интегральные оценки качества переходных процессов.
5. Вычислите линейную интегральную оценку.
6. Выполните расчет линейных систем при случайных воздействиях.
7. Изобразите графики переходной функции объекта управления.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | решения | затруднения с выводами | Делает выводы по результатам решения | решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.16 | Математические основы управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст]: курс лекций / Д. Т. Письменный. – 12-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2014. – 603 с. | 200 |
| 2 | Кочетков, В. П. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. П. Кочетков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 411 с. | 10 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|--|
| 1 | Гаврилов А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаврилов А.Н., Барметов Ю.П., Хвостов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.— 244 с. | www.iprbookshop.ru/50645 |
| 2 | Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Мокрова, Е.Л. Гордеева, С.В. Атоян. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 152 с. – 978-5-4487-0309-6. | www.iprbookshop.ru/77152 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.16 | Математические основы управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.16 | Математические основы управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗГА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))"</p> |
| Лаборатория №1 электротехники и | Основное оборудование: Лабораторные стенды для | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| | | <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec</p> <p>ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>2010 (5 шт.)</p> | <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.17 | Теория автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| профессор | доцент, д.т.н. | Мокрова Н.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ автоматического управления производственными процессами в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | Знает основные правила исследования объектов управления, методы обработки результатов эксперимента в теории автоматического управления |
| | Умеет выбирать необходимые методы теории управления и современные технические средства регулирования |
| | Имеет навыки обработки результатов анализа объектов управления с использованием современных информационных технологий и технических средств |
| ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | Знает основы теории автоматического управления; основные стандартные программные средства моделирования |
| | Умеет использовать стандартные программные средства с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления |
| | Имеет навыки Расчета основных характеристик объектов управления с использованием стандартных программных средств |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Знает основные принципы составления технической документации |
| | Умеет анализировать результаты выполненной работы и составлять по ним отчеты, в том числе по результатам курсовой работы |
| | Имеет навыки применения полученных знаний и умений на практике и при выполнении курсовой работы |
| ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для | Знает методику расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления |
| | Умеет выбирать стандартные средства регулирования с заданными параметрами устойчивости при заданных параметрах качества системы управления |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Имеет навыки решения задач анализа и синтеза систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |
| ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Знает законы регулирования, основные способы настройки непрерывных и частотных регуляторов |
| | Умеет настраивать системы автоматического управления в соответствии с заданными параметрами качества |
| | Имеет навыки настройки регуляторов в системах управления, анализа переходных процессов, использования инструментальной базы теории автоматического управления |
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики |
| | Умеет анализировать современную научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт |
| | Имеет навыки применения полученных знаний и умений на практике и при выполнении курсовой работы |
| ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает способы представления экспериментальных данных в теории автоматического управления |
| | Умеет использовать основные приемы обработки данных, используемые при описании объектов управления |
| | Имеет навыки применения полученных знаний и умений на практике и при выполнении курсовой работы |
| ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Знает современные тенденции развития средств автоматизации и управления, информационных технологий |
| | Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| | Имеет навыки использования полученных знаний и умений при выполнении курсовой работы |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|-------|---|---------|---|----|----|-----|-----|-----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Введение в дисциплину. Линейные системы | 5 | 22 | - | 10 | 10 | - | 44 | 36 | Контрольная работа №1. Контрольное задание по КоП №1. |
| 2 | Нелинейные системы | 5 | 10 | - | 6 | 6 | - | 44 | 36 | |
| | Итого за семестр | 5 | 32 | - | 16 | 16 | - | 44 | 36 | Экзамен 1. |
| 3 | Импульсные системы | 6 | 8 | - | 4 | 4 | 16 | 73 | 27 | Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №2. |
| 4 | Цифровые системы | 6 | 10 | - | 4 | 4 | | | | |
| 5 | Стохастические системы | 6 | 6 | - | 4 | 4 | | | | |
| 6 | Оптимальные системы | 6 | 8 | - | 4 | 4 | | | | |
| | Итого за семестр | 6 | 32 | - | 16 | 16 | 16 | 73 | 27 | Курсовая работа. Экзамен 2. |
| | Итого: | 5;6 | 64 | - | 32 | 32 | 16 | 117 | 63 | Экзамен 1. Курсовая работа. Экзамен 2. |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1. Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|---|
| | <i>5 семестр</i> | |
| 1 | Введение в дисциплину. | Тема 1. Задачи курса. Функции и классификация систем автоматического управления (САУ). Роль теории автоматического управления (ТАУ) в |

| | | |
|---|--------------------|---|
| | Линейные системы | <p>автоматизации технологических и производственных процессов.</p> <p>Тема 2. Основные понятия ТАУ: управление; объект управления; система автоматического управления; прямая и обратная связь. Функциональная схема САУ. Примеры реальных САУ. Аналитическое описание реальных элементов САУ. Механический, гидравлический, тепловой объекты. Формы представления математических моделей САУ и их взаимосвязь. Математические модели САУ во временном и частотном пространстве. Постановка задач анализа и синтеза САУ. Типовые звенья САУ и их характеристики. Пропорциональное, чистого запаздывания, интегрирующее, дифференцирующее, апериодическое, колебательное (консервативное и диссипативное), реальное интегрирующее, реальное дифференцирующее, неустойчивое апериодическое. Структурная схема САУ. Правила преобразования структурных схем.</p> <p>Тема 3. Построение характеристик САУ по характеристикам ее элементов. Понятие об устойчивости состояния и движения САУ. Критерии устойчивости: корневой и алгебраический. Критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста. Модифицированные критерии устойчивости: корневой и алгебраический.</p> <p>Тема 4. Оценки качества САУ по переходной функции. Методы построения переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа, частотных характеристик, вычислительные. Законы регулирования. Настройка регуляторов. Реализация регуляторов на базе электрон. усилителей.</p> |
| 2 | Нелинейные системы | <p>Тема 1. Нелинейные САУ. Основные понятия, типы нелинейностей. Методы анализа и синтеза. Фазовая плоскость и фазовый траектории. Характеристика процессов в нелинейных системах. Гармоническая линеаризация. Эквивалентные частотные характеристики.</p> <p>Тема 2. Автоколебания в нелинейных системах. Методы и критерии исследования автоколебаний. Критерий Бендиксона. Метод гармонического баланса. Оценка устойчивости и качества нелинейных САУ. Оценка устойчивости двумерной нелинейной САУ методом Ляпунова, графическая интерпретация и теоремы Ляпунова. Критерий абсолютной устойчивости Попова.</p> |
| | <i>6 семестр</i> | |
| 3 | Импульсные системы | <p>Тема 1. Понятие о дискретных системах, классификация дискретных систем. Определение импульсной системы. Виды модуляции сигналов. Эквивалентная схема импульсной системы. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции.</p> <p>Тема 2. Математический аппарат исследования импульсных систем. Решетчатые функции и разностные уравнения. Преобразование Лорана. Свойства z-преобразований. Передаточная функция импульсной системы. Преобразование Тастина. Частотные характеристики. Устойчивость и качество импульсных САУ. Исследование динамики цифровых систем автоматического управления.</p> |
| 4 | Цифровые системы | <p>Тема 1. Определение цифровой САУ. Методы исследования цифровых систем. Функциональные и структурные схемы цифровых систем. Преобразователи непрерывных величин в цифровой код и цифрового кода в непрерывную величину</p> <p>Тема 2. Анализ и синтез цифровых автоматических систем. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых систем. Существование дискретной передаточной функции. Метод параметрической передаточной функции. Анализ устойчивости и качества ЦАС. Статистические показатели для оценки качества. Робастность систем.</p> <p>Тема 3. Синтез корректирующих устройств. Коррекция импульсных САУ. Корректирующие устройства и запас устойчивости. Коррекция дискретных САУ с помощью непрерывных и цифровых регуляторов. Реализация цифровых регуляторов.</p> |

| | | |
|---|------------------------|---|
| 5 | Стохастические системы | Случайные процессы в автоматических системах управления. Статистический метод анализа САУ. Спектральная плотность, дисперсия ошибки системы, полезный сигнал и помеха. Синтез линейных систем с минимальной средней квадратической ошибкой. Анализ стохастических систем с использованием метода последовательных приближений. Алгоритмы решения линейных и нелинейных стохастических уравнений. Сходимость итерационных процедур. |
| 6 | Оптимальные системы | Тема 1. Оптимальные САУ. Основные понятия. Постановка задачи оптимального управления и критерии оптимальности. Метод классического вариационного исчисления (метод Лагранжа). Принцип максимума Понтрягина. Управляемость и наблюдаемость. Тема 2. Оптимальные по быстродействию системы автоматического управления. Построение оптимального переходного процесса. Тема 3. Адаптивные системы. Классификация, основные определения. Принципы построения самонастраивающихся систем. Методы поиска экстремума. |

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|------------------|---|--|
| <i>5 семестр</i> | | |
| 1 | Введение в дисциплину. Линейные системы. | Ознакомление студентов с формами текущего контроля успеваемости, с требованиями к проведению и оформлению практических работ. Построение и преобразование структурных схем САУ. Построение переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа. Построение частотных характеристик и анализ объектов регулирования. Методы исследования устойчивости САУ. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции. |
| 2 | Нелинейные системы. | Решение задач линеаризации нелинейных объектов и систем автоматического управления. Решение задач на закрепление тематики. Расчет системы автоматического управления теплоснабжением производственного помещения. |
| <i>6 семестр</i> | | |
| 3 | Импульсные системы | Методы исследования импульсных систем и области их применения. Решение задач на закрепление тематики раздела. |
| 4 | Цифровые системы | Методы исследования цифровых систем и области их применения. Решение задач на закрепление тематики раздела. |
| 5 | Стохастические системы. | Случайные воздействия и методы исследования САУ. Решение задач на закрепление тематики раздела. |
| 6 | Оптимальные системы. | Методы исследования оптимальных систем. Решение задач на закрепление тематики раздела. Исследование системы автоматического управления горячим и холодным водоснабжением. |

4.4. Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Введение в дисциплину. | Элементарные звенья: Исследование характеристик элементарных звеньев систем автоматического управления. |

| | | |
|---|-------------------------|--|
| | Линейные системы. | Исследование частотных характеристик объектов регулирования. |
| 2 | Нелинейные системы. | Нелинейные системы: Исследование нелинейных систем автоматического управления. |
| 3 | Импульсные системы | Импульсные системы. Расчет, методы анализа. |
| 4 | Цифровые системы | Цифровые системы. Алгоритмы управления, методы анализа. |
| 5 | Стохастические системы. | Стохастические системы. Методы расчета стохастических моделей систем автоматического управления. |
| 6 | Оптимальные системы. | Оптимальные системы. Исследование оптимальных моделей систем автоматического управления. |

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|--|
| | <i>5 семестр</i> | |
| 1 | Введение в дисциплину. Линейные системы. | Классификация систем и их элементов. Структура автоматической системы. Переходные характеристики систем. Линейные непрерывные модели вход-выход. Структурная устойчивость линейных систем. |
| 2 | Нелинейные системы. | Интегральный квадратичный критерий. Расчет интегральных критериев. Затухание нелинейной системы. |
| | <i>6 семестр</i> | |
| 3 | Импульсные системы | Анализ устойчивости импульсных САУ. Анализ качества импульсных САУ. |
| 4 | Цифровые системы | Примеры цифровых автоматических систем. Структурные схемы ЦАС. |
| 5 | Стохастические системы | Модели и характеристики случайных сигналов. Прохождение случайных сигналов через линейные звенья. |
| 6 | Оптимальные системы | Адаптивное управление. Применение адаптивных моделей при автоматическом управлении. Критерии оптимальности. |

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзаменам, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.17 | Теория автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает основные правила исследования объектов управления, методы обработки результатов эксперимента в теории автоматического управления | 1, 2, 3, 4 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Умеет выбирать необходимые методы теории управления и современные технические средства регулирования | 1, 2, 3, 4 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. |
| Имеет навыки обработки результатов анализа объектов управления с использованием современных информационных технологий и технических | 1, 2, 3, 4 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. |

| | | |
|--|---------------------|--|
| средств | | |
| Знает основы теории автоматического управления; основные стандартные программные средства моделирования | 1, 2 | Контрольное задание по КоП №1. Экзамен 1. |
| Умеет использовать стандартные программные средства с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | 1,2,3, 4,5,6 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. |
| Имеет навыки Расчета основных характеристик объектов управления с использованием стандартных программных средств | 1, 2, 3 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП 2. Контрольная работа №1. Контрольная работа №2. Курсовая работа. |
| Знает основные принципы составления технической документации | 1, 2 | Контрольное задание по КоП № 1. |
| Умеет анализировать результаты выполненной работы и составлять по ним отчеты, в том числе по результатам курсовой работы | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Контрольная работа №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамен 2. |
| Имеет навыки применения полученных знаний и умений на практике и при выполнении курсовой работы | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Знает методику расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа №1. Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Умеет выбирать стандартные средства регулирования с заданными параметрами устойчивости при заданных параметрах качества системы управления | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Имеет навыки решения задач анализа и синтеза систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Знает законы регулирования, основные способы настройки непрерывных и частотных регуляторов | 1,2,3, 4,5,6 | Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Умеет настраивать системы автоматического управления в соответствии с заданными параметрами качества | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Имеет навыки настройки регуляторов в системах управления, анализа переходных процессов, использования инструментальной базы теории автоматического управления | 1,2,3, 4,5,6 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Экзамены 1, 2. |
| Знает | 1,2 | Контрольная работа №1. |

| | | |
|---|-----------------|---|
| основные положения, законы и методы естественных наук и математики | | Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Экзамены 1, 2. |
| Умеет анализировать современную научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Имеет навыки применения полученных знаний и умений на практике и при выполнении курсовой работы | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Знает способы представления экспериментальных данных в теории автоматического управления | 1,2,3,4,5, 6 | Контрольная работа №1. Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №1, Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Умеет использовать основные приемы обработки данных, используемые при описании объектов управления | 1,2,3, 4,5,6 | Контрольная работа №1, Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Имеет навыки применения полученных знаний и умений на практике и при выполнении курсовой работы | 1,2,3, 4,5,6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Знает современные тенденции развития средств автоматизации и управления, информационных технологий | 1,2,3, 4,5,6 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | 1,2,3, 4,5,6 | Контрольное задание по КоП №1. Контрольное задание по КоП №2. Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |
| Имеет навыки использования полученных знаний и умений при выполнении курсовой работы | 1,2,3,4,5, 6 | Курсовая работа. Экзамены 1, 2. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена и защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |

| | |
|--------|--|
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

-Экзамен в 5 семестре.

-Экзамен в 6 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 и 6 семестрах:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| | <i>5 семестр</i> | |
| 1 | Введение в дисциплину. Линейные системы. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия ТАУ: управление; объект управления; система автоматического управления; прямая и обратная связь. 2. Функциональная схема САУ. 3. Примеры реальных САУ. 4. Аналитическое описание реальных элементов САУ. Механический, гидравлический, тепловой объекты. 5. Формы представления математических моделей САУ и их взаимосвязь. 6. Математические модели САУ во временном и частотном пространстве. 7. Постановка задач анализа и синтеза САУ. 8. Типовые звенья САУ и их характеристики. Пропорциональное, чистого запаздывания, интегрирующее, дифференцирующее, апериодическое, колебательное (консервативное и диссипативное), реальное интегрирующее, реальное дифференцирующее, неустойчивое апериодическое. 9. Структурная схема САУ. Правила преобразования структурных схем. 10. Построение характеристик САУ по характеристикам ее элементов. 11. Понятие об устойчивости состояния и движения САУ. 12. Критерии устойчивости: корневой и алгебраический. 13. Критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста. 14. Оценки качества САУ по переходной функции. 15. Методы построения переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа, частотных характеристик, вычислительные. 16. Законы регулирования. |

| | | |
|---|-------------------------|---|
| | | <p>17. Реализация регуляторов на базе электрон. Усилителей.</p> <p>18. Метод понижения порядка при синтезе САУ.</p> <p>19. Модифицированные критерии устойчивости: корневой и алгебраический.</p> <p>20. Модифицированные критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста.</p> <p>21. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции.</p> <p>22. Методы построения переходных процессов дискретных САУ: решение дифференциально-разностных уравнений, дискретное преобразование Лапласа, вычислительные.</p> <p>23. Законы регулирования дискретных САУ.</p> <p>24. Метод понижения порядка при синтезе дискретных САУ.</p> |
| 2 | Нелинейные системы. | <p>25. Нелинейные САУ. Основные понятия. Типовые нелинейности.</p> <p>26. Понятие об устойчивости нелинейных САУ.</p> <p>27. Линеаризация методом малых приращений.</p> <p>28. Вибрационная и гармоническая линеаризация.</p> <p>29. Оценка устойчивости нелинейной САУ первым методом Ляпунова.</p> <p>30. Оценка устойчивости нелинейной САУ вторым методом Ляпунова.</p> |
| | <i>6 семестр</i> | |
| 3 | Импульсные системы. | <p>31. Уравнения и передаточные функции разомкнутых импульсных систем.</p> <p>32. Дискретная передаточная функция разомкнутой импульсной системы.</p> <p>33. Уравнения и передаточные функции замкнутых импульсных систем.</p> <p>34. Анализ устойчивости импульсных САУ.</p> <p>35. Анализ качества импульсных САУ.</p> <p>36. Косвенные методы оценки качества импульсных систем.</p> |
| 4 | Цифровые системы. | <p>37. Функциональные схемы цифровых систем.</p> <p>38. Преобразователи непрерывных величин в цифровой код и цифрового кода в непрерывную величину</p> <p>39. Примеры цифровых автоматических систем</p> <p>40. Передаточные функции ЦАС</p> <p>41. Анализ устойчивости и качества ЦАС</p> |
| 5 | Стохастические системы. | <p>42. Линейные непрерывные стохастические САУ.</p> <p>43. Прохождение случайного сигнала через линейное динамическое звено.</p> <p>44. Прохождение случайного сигнала через нелинейное звено.</p> <p>45. Статистическая линеаризация.</p> <p>46. Определение дисперсии выходного сигнала при различных воздействиях.</p> <p>47. Точность дискретной САУ при случайных воздействиях.</p> <p>48. Оптимизация автоматического управления. Задачи оптимизации: статическая и динамическая.</p> |
| 6 | Оптимальные системы. | <p>49. Формулирование и формализация критерия оптимальности.</p> <p>50. Постановка задачи оптимального управления.</p> <p>51. Поиск экстремумов функций и функционалов.</p> <p>52. Методы динамической оптимизации. Методы Эйлера-Лагранжа и Понтрягина.</p> <p>53. Аналитическое конструирование регуляторов. Задача стабилизации.</p> <p>54. Аналитическое конструирование регуляторов. Задача слежения.</p> <p>55. Решение задачи оптимизации по критерию энергетической эффективности.</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

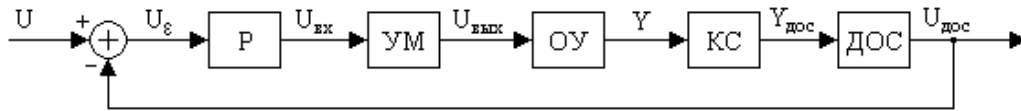
Тематика курсовых работ:

Тема «Исследование системы автоматического управления по заданным передаточным функциям».

Дополнительные условия, объект управления определяются преподавателем по вариантам.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Система содержит последовательно включенные усилитель мощности УМ, объект управления ОУ и датчик обратной связи ДОС, связанный с ОУ при помощи кинематической связи КС. Функциональная схема замкнутой системы с пропорциональным регулятором Р приведена на рисунке 1.1.



Усилитель мощности предполагается безынерционным, но с ограниченной зоной линейности $\pm U_{\text{вых}}^{\text{max}}$ при $\pm U_{\text{вх}}^{\text{max}}$. В кинематической связи между ОУ и ДОС присутствует люфт (зазор) величиной 2Δ .

Передаточные функции ОУ и ДОС имеют следующий вид:

$$W_{\text{ОУ}}(s) = \frac{Y(s)}{U_{\text{вых}}(s)} = \frac{K_0}{s(1+sT_a)(1+sT_b)};$$

$$W_{\text{ДОС}}(s) = \frac{U_{\text{ДОС}}(s)}{Y_{\text{ДОС}}(s)} = \frac{K_{\text{ДОС}}}{1+sT_c}.$$

Переведем коэффициент передачи датчика обратной связи из [В/град] в [В/рад]:

$$K_{\text{ДОС}} = 0,22 \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = 12,6051 \text{ В/рад}.$$

Передаточная функция пропорционального регулятора

$$W_P(s) = K_P.$$

| ВАР | T_a | T_b | T_c | K_0 | $K_{\text{ДОС}}$ | $K_{\text{УМ}}$ | $K_{\text{КС}}$ |
|-----|-------|-------|--------|--------|------------------|-----------------|-----------------|
| №1 | 0.085 | 0.009 | 0.0016 | 0.0032 | 0.22 | 110 | 1 |
| №2 | 0.09 | 0.011 | 0.0017 | 0.0034 | 0.3 | 140 | 2 |
| №3 | 0.095 | 0.012 | 0.0018 | 0.0036 | 0.4 | 170 | 3 |
| №4 | 0.1 | 0.013 | 0.0019 | 0.0038 | 0.5 | 200 | 4 |
| №5 | 0.11 | 0.014 | 0.002 | 0.004 | 0.6 | 230 | 5 |

Содержание курсовой работы:

1. Введение. Актуальность и значимость темы. Объем 2-5 страниц.
2. Обоснование выбора и анализ объекта управления. Объем 3-5 страниц.
3. Методология автоматического управления при анализе функционирования объекта управления. Объем 3-5 страниц.
4. Построение модели. Объем 2-5 страниц.
5. Обоснование и выбор метода исследования. Объем 1-2 страниц.
6. Исследование модели с помощью выбранного метода с использованием прикладного программного обеспечения. Объем 3-5 страниц.
7. Оформление результатов исследования, проверка правильности результатов расчета. Объем 3-5 страниц.

Общий объем курсовой работы 18-32 страниц печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие задачи решались в ходе работы над курсовым проектом/курсовой работой?
2. Какие исходные данные использованы?
3. На основании каких теоретических положений находилось решение?

4. Какие варианты решений рассматривались?
5. Какие критерии выбора решения использовались?
6. Какими источниками информации пользовались?
7. Как оценить полученный результат?
8. Как исправить выявленные ошибки?
9. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
10. Назвать новые элементы, используемые в работе?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1;
- контрольная работа №2;
- контрольное задание по КоП №1;
- контрольное задание по КоП №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1

«Исследование линейной системы управления»

Пример контрольной работы №1

1. Вывод передаточной функции гидравлического объекта управления.
2. Вывод передаточной функции системы автоматического управления с отрицательной обратной связью.
3. Исследование частотных характеристик системы управления.
4. Анализ устойчивости системы управления.
5. Оценка качества системы управления.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Построение переходных процессов САУ.
2. Решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа.
3. Исследование САУ при помощи частотных характеристик.
4. Оценка качества дискретной САУ по переходной функции.
5. Вывод частотных характеристик системы управления.
6. Методы линеаризации нелинейных объектов и систем автоматического управления.
7. Пример расчета системы автоматического управления.

Тема контрольной работы №2

«Исследование импульсной системы управления».

Пример контрольной работы №2

1. Вывод передаточной функции импульсной системы автоматического управления.
2. Исследование импульсной системы управления.
3. Анализ устойчивости системы управления.
4. Оценка качества импульсной системы управления.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Рассмотрение различных видов случайных воздействий на САУ.
2. Расчет системы автоматического управления бетоносмесительной установки.
3. Рассмотрение различных критериев оптимальности и области их применения.
4. Расчет системы автоматического управления производства теплоизоляционных материалов.

5. Рассмотрение различных видов самонастраивающихся систем и области их применения.

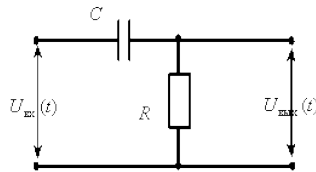
Тема контрольного задания по КоП №1

«Методы исследования линейных систем управления и систем управления с нелинейными элементами».

Примерные варианты контрольного задания по КоП № 1:

1. Найдите $x(t)$, решив дифференциальное уравнение $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 5\frac{dx(t)}{dt} + 6x(t) = f(t)$, где $x(0) = 3$, $x^{(1)}(0) = -2$, $f(t) = 1(t)$.

2. Определите передаточную функцию динамического звена по его принципиальной электрической схеме.



3. Определите выражение частотной характеристики по заданной передаточной функции $W(s) = \frac{1}{2s+1}$.

4. Передаточная функция звена – $W(s) = \frac{100}{0,01s^2 + 0,2s + 1}$. Определите частоту колебаний временных характеристик этого звена.

5. На какой частоте имеет разрыв АЧХ консервативного звена, если его передаточная функция имеет вид – $W(s) = \frac{100}{0,01s^2 + 1}$.

6. Определите передаточные функции $W'(s) = \frac{Y_1(s)}{X(s)}$, $W''(s) = \frac{Y_2(s)}{X(s)}$, по заданной структурной схеме.

7. Исследуйте заданный объект управления на устойчивость.

8. Определите качественные характеристики системы управления по заданной переходной характеристике.

Состав типового задания для контрольного задания по КоП №1

1. Цель выполнения задания.
2. Исходные данные.
3. Структурная схема объекта управления.
4. Обоснование выбора метода исследования САУ.
5. Вычислительный эксперимент.
6. Построение характеристик системы управления.
7. Анализ зависимостей.
8. Выводы.

Вопросы для контроля выполнения КоП (5 семестр):

1. Функциональная схема САУ.
2. Постановка задач анализа и синтеза САУ.
3. Построение характеристик САУ по характеристикам ее элементов.
4. Оценки качества САУ по переходной функции.

5. Методы построения переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа, частотных характеристик, вычислительные.
6. Методы построения переходных процессов дискретных САУ: решение дифференциально-разностных уравнений, дискретное преобразование Лапласа, вычислительные.
7. Линеаризация методом малых приращений.
8. Оценка устойчивости нелинейной САУ первым методом Ляпунова.
9. Оценка устойчивости нелинейной САУ вторым методом Ляпунова.

Тема контрольного задания по КоП №2

«Методы исследования импульсных систем управления».

Примерные варианты контрольного задания по КоП № 2:

1. Найти передаточные функции импульсной САУ: $W^*(z)$ разомкнутой системы, $\Phi^*(z)$ – замкнутой системы, $\Phi_e^*(z)$ – системы по ошибке. Параметры $T, T_1, \tau_1, K_0, \gamma$ входят в выражения передаточных функций в общем виде, т. е. в буквенном виде. Знак «*» относится к передаточным функциям импульсной системы.
2. Для заданной системы найти интервал изменения коэффициента передачи K_0 , при котором система будет устойчива: $K_0' \leq K_0 \leq K_0''$. Для дальнейших исследований выбрать значение $K_0 = 0.5K_0'$
3. Построить графики логарифмических частотных характеристик разомкнутой импульсной системы $L^*(\lambda)$ и $\phi^*(\lambda)$ при заданных значениях T, T_1, τ_1, γ и выбранном K_0 . По графикам определить запасы устойчивости системы по модулю ΔL^* и фазе $\Delta \phi^*$.

Состав типового задания для контрольного задания по КоП № 2:

1. Цель выполнения задания.
2. Исходные данные.
3. Структурная схема объекта управления.
4. Обоснование выбора метода исследования САУ.
5. Вычислительный эксперимент.
6. Построение характеристик системы управления.
7. Анализ зависимостей.
8. Выводы.

Вопросы для контроля выполнения КоП (6 семестр):

1. Вывод передаточной функции разомкнутых и замкнутых импульсных систем.
2. Анализ и качества устойчивости импульсных САУ.
3. Косвенные методы оценки качества импульсных систем.
4. Функциональные схемы и примеры цифровых автоматических систем
5. Передаточные функции цифровых систем.
6. Анализ устойчивости и качества ЦАС
7. Оценка точности дискретной САУ при случайных воздействиях.
8. Задачи оптимизации в автоматическом управлении.
9. Формулирование и формализация критерия оптимальности.
10. Задачи стабилизации и слежения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 и 6 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |
|--|--|--|---|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.17 | Теория автоматического управления |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Власов, К. П. Теория автоматического управления. Основные положения. Примеры расчета [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 220200 "Автоматизация и управление" / К. П. Власов. - [Изд. 2-е, испр. и доп.]. - Харьков: Гуманитарный центр, 2013. - 539 с | 15 |
| 2 | Кочетков, В. П. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. П. Кочетков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 411 с. | 10 |
| 3 | Андреев, А. Ф. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. Ф. Андреев; под ред.: В. В. Макрусева, В. А. Черных. - Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. - 288 с. | 10 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Гаврилов А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаврилов А.Н., Барметов Ю.П., Хвостов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. 244 с. | www.iprbookshop.ru/50645 |
| 2 | Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Д. Певзнер — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. | https://e.lanbook.com/book/75516 |
| 3 | Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федотов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 278 с. | www.iprbookshop.ru/83344 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.17 | Теория автоматического управления |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.17 | Теория автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | <p>бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))"</p> |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.18 | Математическое моделирование систем автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| доцент | к.т.н. | Дорошенко А.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование систем автоматического управления» является формирование компетенций обучающегося в области математического моделирования систем автоматического управления.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, используемые для математического моделирования систем автоматического управления Умеет осуществлять анализ экспериментальных данных и выбирать методы математического моделирования для систем автоматического управления Имеет навыки использования средств математического моделирования для систем автоматического управления |
| ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | Знает основные вычислительные методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматического управления Умеет выбирать вычислительные методы расчета с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления Имеет навыки проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Знает методы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы Умеет составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам исследований и разработок Имеет навыки разработки аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикации по результатам исследований и разработок |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования. | 7 | 4 | 4 | | | | | 31 | 9 | Защита отчёта по лабораторным работам №1 |
| 2 | Методы разработки математических моделей систем автоматического управления | 7 | 12 | 12 | | | | | | | |
| | Итого за семестр | | 16 | 16 | | | | | 31 | 9 | Зачет |
| 3 | Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления | 8 | 8 | 4 | 12 | | | | | | Контрольная работа р.3-4 Защита отчёта по лабораторным работам №2 |
| 4 | Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления. | 8 | 8 | 4 | 12 | | 16 | 98 | 36 | | |
| 5 | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. | 8 | 6 | 4 | 8 | | | | | | |
| | Итого за семестр | | 22 | 12 | 32 | | 16 | 98 | 36 | | Курсовая работа, экзамен |
| | Итого: | | 38 | 28 | 32 | | 16 | 129 | 45 | | Зачёт. Курсовая работа, экзамен. |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования. | Тема «Основные понятия моделирования» Понятие моделирования. Классификация моделей. Математические модели и их виды. Адекватность математических моделей. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Основные принципы математического моделирования систем и процессов в технических системах. |
| 2 | Методы разработки математических моделей систем автоматического управления | Тема «Методы разработки математических моделей систем автоматического управления» Проблемы построения математических моделей. Подобие и анализ размерностей. Понятие о теории графов. Теория массового обслуживания. Метод Монте-Карло. |
| 3 | Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления | Тема «Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления» Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Методы прогноза и коррекции (итерационные методы) Построение модели динамической системы в виде дифференциальных уравнений. Структурно перестраиваемые модели. Моделирование систем с распределенными параметрами. Приемы контроля математических моделей. |
| 4 | Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления. | Тема «Планирование экспериментов и обработка результатов измерений» Основы теории вероятностей и математической статистики. Основы многомерного статистического анализа. Статистические методы планирования эксперимента. Особые методы планирования эксперимента. Программная реализация математических моделей систем автоматического управления. |
| 5 | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. | Тема «Построение имитационных моделей систем автоматического управления» Построение имитационных моделей систем автоматического управления. Верификация имитационных моделей. Оформление отчета по результатам исследований. |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Основные понятия моделирования. | Тема: Построение математической модели динамического звена САУ, электрическая принципиальная схема которого |

| | | |
|---|---|---|
| | Классификация моделей. Методология математического моделирования. | задается вариантом. Содержание: определить передаточную функцию динамического звена, электрическая схема которого задается вариантом и построить переходную функцию. |
| 2 | Методы разработки математических моделей систем автоматического управления | Тема: Моделирование системы регулирования по передаточной функции с использованием элементарных звеньев: интегрирующего, усилительного и алгебраического суммирования Содержание: для заданной передаточной функции построить переходный процесс используя функцию $\text{step}(w)$, прямое аналоговое моделирование (2 способа) Сравнить полученные результаты. Тема: Моделирование работы одноканальной и многоканальной системы массового обслуживания Содержание: выполнить имитацию работы одноканальной и двухканальной систем, которые периодически могут выходить из строя и требовать ремонта (отказы в данном случае рассматриваются как заявки): время между отказами и время обслуживания распределено по показательному закону. |
| 3 | Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления | Тема: Проектирование основных характеристик типовых звеньев САУ Содержание: составить структурную схему для снятия характеристик типовых динамических звеньев, получить переходную, частотные (ЛАХ и ЛФХ) и амплитудно-фазовую частотную характеристики (АФЧХ) при воздействии $g=1(t)$. Исследовать звено постоянного запаздывания, идеальное усилительное звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено, апериодическое звено, колебательное звено. |
| 4 | Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления. | Тема: Методы планирования эксперимента. Статистический анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ. Содержание: Для экспериментально заданной переходной функции: 1) Провести предварительную обработку экспериментальных данных; 2) Сгладить экспериментальные данные скользящей средней по трем точкам; 3) Провести корреляционный и регрессионный анализ. |
| 5 | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. | Тема: Имитационное моделирование САУ Содержание: по экспериментально определенным параметрам переходной характеристики термостата в различных режимах работы – при нагревании и при охлаждении необходимо провести: 1) Анализ результатов моделирования объекта по переходным характеристикам объекта и модели; 2) Анализ амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик объекта; 3) Исследование релейного регулятора в стационарном и динамическом режимах |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|--|
| 3 | Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического | Вычислительные методы алгебры. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений. Приемы упрощения математических моделей. Математические свойства методов вычислений. Приемы |

| | | |
|---|---|--|
| | управления | контроля математических моделей. |
| 4 | Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления. | Анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ. Статистические методы планирования эксперимента. Особые методы планирования эксперимента. |
| 5 | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. Обобщение и статистическая оценка результатов имитационного моделирования. Прогнозирование САУ на основе марковских моделей. Верификация имитационных моделей. Оформление отчета по результатам исследований. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|--|
| 1 | Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Методы разработки математических моделей систем автоматического управления | Построение Эйлеровой цепи в графе. Алгоритм Флери. Построение двойного эйлерова цикла в неориентированном графе. Алгоритм Тэрри. Построение остова графа наименьшего веса. Алгоритм Краскала. |
| 3 | Вычислительные методы и приемы | |

| | | |
|---|--|--|
| | математического моделирования систем автоматического управления | Понятие о конфлюэнтном анализе. Непрерывные случайные величины и понятие о теории фильтрации. |
| 4 | Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления. | Построение основных характеристик систем: импульсной, передаточной и переходной, реакция на случайное воздействие. Построение частотных характеристик: диаграмм Бode, Найквиста, Николса и др. Разработка замкнутых систем регулирования. Проектирование регуляторов. |
| 5 | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.18 | Математическое моделирование систем автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|--|
| Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, используемые для математического моделирования систем автоматического управления | 4, 5 | Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам №2 Курсовая работа, экзамен |
| Умеет осуществлять анализ экспериментальных данных и выбирать методы математического моделирования для систем автоматического управления | 4, 5 | Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам №2 Курсовая работа, экзамен |

| | | |
|--|---------------|--|
| Имеет навыки использования средств математического моделирования для систем автоматического управления | 3, 4, 5 | Защита отчёта по лабораторным работам №2 Курсовая работа. |
| Знает основные вычислительные методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматического управления | 3,4 | Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам №2 Курсовая работа, экзамен |
| Умеет выбирать вычислительные методы расчета с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | 3,4 | Контрольная работа Защита отчёта по лабораторным работам №2 Курсовая работа, экзамен |
| Имеет навыки проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | 3,4 | Защита отчёта по лабораторным работам №2 Курсовая работа |
| Знает методы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы | 1,2, 3,4,5 | Защита отчёта по лабораторным работам №1. Зачет, экзамен Курсовая работа |
| Умеет составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам исследований и разработок | 1,2, 3,4,5 | Защита отчёта по лабораторным работам №1. Зачёт. Защита отчёта по лабораторным работам №2. Курсовая работа |
| Имеет навыки разработки аналитических обзоров, научно технических отчетов и публикации по результатам исследований и разработок | 1,2, 3,4,5 | Защита отчёта по лабораторным работам №1. Зачёт. Защита отчёта по лабораторным работам №2. Курсовая работа |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачёт в 7 семестре;
- экзамен в 8 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 3 | Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления | Вычислительные методы алгебры. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений. Приемы упрощения математических моделей. Математические свойства методов вычислений. Математические методы оптимизации. Приемы контроля математических моделей. |
| 4 | Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления. | Основные термины теории вероятностей и математической статистики. Отбор информации Точечные оценки Законы распределения Интервальные оценки Проверка статистических гипотез Статистическая проверка адекватности математических моделей Анализ и оценка пригодности экспериментальных |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>данных. Понятие о корреляционном анализе. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Понятие о конъюнктном анализе Непрерывные случайные величины и понятие о теории фильтрации Исследование линейных динамических моделей. Изучение свойств типовых динамических звеньев. Построение основных характеристик систем: импульсной, передаточной и переходной, реакция на произвольное воздействие. Построение частотных характеристик: диаграмм Боде, Найквиста, Николса и др. Разработка замкнутых систем регулирования. Проектирование регуляторов.</p> |
| 5 | Построение имитационных моделей систем автоматического управления. | <p>Планирование имитационных моделей систем автоматического управления. Обобщение и статистическая оценка результатов имитационного моделирования Прогнозирование САУ на основе марковских моделей Верификация имитационных моделей.</p> |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования. | <p>Понятие моделирования. Классификация моделей. Математические модели и их виды. Адекватность математических моделей. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Понятие об обратных задачах. Основные принципы математического моделирования систем и процессов.</p> |
| 2 | Методы разработки математических моделей систем автоматического управления | <p>Проблемы построения математических моделей. Подobie и анализ размерностей. Основные понятия теории графов. Построение эйлеровой цепи в графе. Алгоритм Флери. Построение двойного эйлерова цикла в неориентированном графе. Алгоритм Тэрри. Построение остова графа наименьшего веса. Алгоритм Краскала. Теория массового обслуживания. Метод Монте-Карло.</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Общая тема: «Построение имитационной модели системы автоматического управления для инженерных систем».

Условия различны по вариантам заданий для различных объектов управления (инженерных систем) и выдаются преподавателем на занятии.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Построить математическую модель системы автоматического управления для различных условий. Провести верификацию модели и анализ полученных результатов для различных параметров системы.

Содержание курсовых работ: введение (1-2 стр); основная часть, включающая описание системы, предварительную обработку экспериментальных данных, регрессионный анализ, определение передаточной функции системы, анализ и оценку системы (7-10 стр.); заключение (1 стр.); список литературы (1 стр.).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

- Основные понятия моделирования систем и процессов. Классификация моделей.
- Проблемы построения математических моделей.
- Компьютерное моделирование динамических систем.
- Как проводится исследование линейных динамических моделей?
- Какие свойства типовых динамических звеньев Вы изучили?
- Как проводится расчет системы автоматического управления?
- Отличия имитационных моделей от аналитических.
- Классификация имитационных моделей.
- Обобщенная схема систем в имитационном моделировании.
- Основы организации имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования (Испытание имитационной модели, исследование свойств имитационной модели, исследование чувствительности модели).

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР№1 и №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы (8 семестр) - «Вычислительные методы и обработка результатов измерений»

- Решить задачу Коши следующими методами: простейший метод Эйлера, простейший метод "прогноз-коррекция" I порядка, метод Адамса II порядка с началом (первый шаг) по методу Эйлера и метод Рунге-Кутты II порядка. Сравнить полученные результаты с аналитическим решением
- Провести дисперсионный анализ экспериментальных данных для заданной САУ
- Осуществить доверительную оценку истинного значения измеряемых величин САУ
- Определить уравнения регрессии САУ методом наименьших квадратов
- Оценить значимости коэффициентов уравнения регрессии для заданной САУ

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по лабораторным работам №1 (семестр 7)

- Как связаны между собой модели во временной и частотной области?
- Как определить по уравнению состояния характеристическое уравнение?
- Как определить по уравнению состояния матрицу передаточных функций системы?
- Перечислите динамические звенья, которые относят к типовым (элементарным).
- Как по передаточной функции определить импульсную характеристику динамического звена?

- Как по передаточной функции определить переходную характеристику динамического звена?
- Как по передаточной функции определить частотную характеристику динамического звена?
- Какое типовое звено смещает гармонический сигнал любой частоты на угол 90° в сторону запаздывания?
- Какое типовое звено смещает гармонический сигнал любой частоты на угол 90° сторону опережения?
- Какое типовое звено не изменяет фазу гармонического сигнала любой частоты?
- Что такое прямое программирование; параллельное программирование; последовательное программирование.
- Составить граф состояний для СМО;
- Какие типы СМО вы знаете;
- Перечислить основные характеристики эффективности работы СМО

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по лабораторным работам №2 (семестр 8)

- Основные характеристики случайных величин.
- Что такое дисперсионный анализ.
- Виды ошибок измерений
- Какими способами может осуществляться предварительная обработка экспериментальных наблюдений
- Как осуществляется проверка однородности дисперсий
- Функциональные и статистические зависимости между величинами.
- Что такое коэффициент корреляции
- Определение уравнения регрессии методом наименьших квадратов
- Как осуществляется проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии
- Планирование экстремальных поисковых экспериментов
- Метод Гаусса–Зайделя
- Метод Бокса–Уилсона
- Полный факторный эксперимент
- Составление ортогонального плана для числа факторов больше двух
- Расчет коэффициентов регрессии по результатам эксперимента
- Дробный факторный эксперимент
- Алгоритм реализации ПФЭ или ДФЭ
- Симплексный метод планирования
- В чем суть методики определения параметров термостата, как объекта управления?
- В чем причина разных значений постоянных времени передаточной функции объекта при нагревании и при охлаждении?
- Чему равно время нарастания реакции объекта при нагревании и при охлаждении?
- Чем можно объяснить отклонение переходной характеристики модели от переходной характеристики объекта?
- Какие выводы можно сделать по амплитудно-частотной и фазочастотной характеристикам модели?
- Поясните принцип действия релейного регулятора.
- Из каких функциональных блоков состоит релейный регулятор? Какие блоки и каким образом влияют на ошибку регулирования?
- Какие характеристики регулятора зависят от заданного значения допустимого отклонения от уставки? Как проявляются эти зависимости?
- Чем можно объяснить различия между реальным значением

- максимальной ошибки регулирования и заданным значением допустимого отклонения от уставки?
- Отличаются ли и почему время нарастания регулируемого параметра при положительном и отрицательном направлении изменения уставки?
- В чем заключаются достоинства и недостатки релейного регулятора?
- Как в лабораторном стенде можно преобразовать двухпозиционный регулятор в трехпозиционный? Нарисуйте функциональную схему трехпозиционного регулятора температуры в термостате.
- Поясните принцип действия пропорционального регулятора.
- Если бы регулятор был выполнен на аналоговых элементах, какие элементы нужно было бы использовать в качестве контроллера релейного и пропорционального регулятора?
- Назовите основные отличия релейного и пропорционального регулятора.
- В чем заключается принципиальный недостаток пропорционального регулятора?
- Как оценивается длительность переходного процесса регулятора?
- Какие ограничения необходимо учитывать при выборе коэффициента усиления пропорционального регулятора?
- Отличаются ли и почему время нарастания и спада регулируемого параметра при положительном и отрицательном направлении изменения уставки?
- Как изменяются АЧХ и ФЧХ при увеличении коэффициента усиления пропорционального регулятора?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |

| | | |
|---|--|---|
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |

| | | |
|--|--|--|
| заданий, решения задач | | |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.18 | Математическое моделирование систем автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Г. Чикуров. - Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2013. - 397 с. | 15 |
| 2 | Советов Б. Я. Моделирование систем: Практикум [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; Санкт-Петербургский гос. электротехнический ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 295 с | 25 |
| 3 | Шилкина С. В. Моделирование и оптимизация систем [Текст] : учебно-практическое пособие / С. В. Шилкина, А. В. Егоров, С. С. Романова ; Моск. гос. строит. ун-т ; [рец.: А. И. Доценко, В. А. Завьялов]. - Москва: МГСУ, 2012. - 72 с. | 25 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znanium.com]. —(Высшее образование: Бакалавриат). | http://znanium.com/catalog/product/1004245 |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для академического бакалавриата / Лобанов А. И., Петров И. Б. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8897-0 | https://bibli-online.ru/book/matematicheskoe-modelirovanie-nelineynyh-processov-437003 |
| 3 | Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2019. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). | http://znanium.com/catalog/product/1019246 |
| 4 | Русак С.Н. Моделирование систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Русак, В.А. Криштал. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 136 с. | www.iprbookshop.ru/63216 . |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Плохотников К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB [Электронный ресурс]: курс лекций/ Плохотников К.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 628 с. www.iprbookshop.ru/64926 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.18 | Математическое моделирование систем автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.18 | Математическое моделирование систем автоматического управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники Ауд.212 «Г» УЛБ | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Мультимедийная аудитория Ауд. 204 «Б» УЛБ | Основное оборудование: "Компьютер общего назначения МФУ PC 24 Экран настенный с приводом 244*183 см, формат:4:3 модель SCM-4304" | Программное обеспечение: "Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) AutoCAD TrueView (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) |
| Компьютерный класс Ауд.411 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240 | Программное обеспечение: AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО ""Центр правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.19 | Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем, стандартизация и сертификация |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|---------------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| преподаватель | | Ласукова Е.Е. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем, стандартизация и сертификация» является формирование компетенций обучающегося в области метрологического обеспечения систем и средств автоматизации и управления, стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК – 5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Знает Основные способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. |
| | Умеет Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации. |
| | Имеет навыки Расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. |
| ПК – 8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство | Знает Основы и методы разработки средств и систем автоматизации и управления, а также требования и способы внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство. |
| | Умеет Производить разработку средств и систем автоматизации и управления при выполнении практического задания. |
| | Имеет навыки Внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления при выполнении практических заданий и написании курсовой работы. |
| ПК – 11 способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления | Знает Что собой представляет метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления, современное метрологическое оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики. |
| | Умеет Создать систему метрологического обеспечения производства средств автоматизации и управления. Организовать метрологическое обеспечение систем и средств автоматизации. |
| | Имеет навыки Оценки эффективной эксплуатации систем метрологического обеспечения производства. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК - 21 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов | Знает Основные методы сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, действующие стандарты и другие нормативные документы в области сертификации технических средств, систем и процессов. |
| | Умеет работать с информацией при разработке метрологического обеспечения |
| | Имеет навыки Использования технических средств, систем, процессов при решении задач в области сертификации |
| ОПК- 1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Умеет Представлять научную картину мира, адекватную современному уровню знаний, применять актуальную научную информацию при выполнении поставленных задач |
| | Имеет навыки Применения основных положений, законов и методов естественных наук и математики, а также сбора и анализа необходимой информации, адекватной современному уровню знаний. |
| ОПК- 3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Умеет Использовать исходные данные при расчете характеристик электрических цепей и для решения задач расчета электрических цепей. |
| | Имеет навыки Решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей. |
| ОПК- 5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Умеет Использовать основные приемы обработки результатов технических измерений и представления экспериментальных данных для расчёта и анализа показаний приборов в области метрологического обеспечения систем и средств автоматизации и управления, стандартизации и сертификации технических средств |
| | Имеет навыки Применения основных методов обработки результатов технических измерений и представления экспериментальных данных для расчёта и анализа показаний контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и управления |
| ОПК- 8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает нормативные документы, необходимые для профессиональной деятельности в области автоматизации и управления, в том числе по стандартизации и сертификации технических средств, систем и процессов |
| | Имеет навыки Использования нормативных документов в области автоматизации и управления, в том числе по стандартизации и сертификации технических средств, для профессиональной деятельности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|-------|--|---------|--|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Метрологические характеристики технических приборов | 3 | 16 | - | 8 | - | - | | | Контрольная работа.№1 Домашнее задание. |
| 2 | Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам | 3 | 16 | - | 8 | - | - | | | |
| | Итого за семестр | 3 | 32 | - | 16 | - | - | 42 | 18 | Зачет |
| 3 | Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем | 4 | 16 | - | 8 | - | 16 | | | Контрольная работа.№2 |
| 4 | Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования и | 4 | 16 | - | 8 | - | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-----|----|---|----|---|----|----|----|--|
| | материалов | | | | | | | | | |
| | Итого за семестр | 4 | 32 | - | 16 | - | 16 | 44 | 36 | Курсовая работа. Экзамен. |
| | Итого: | 3,4 | 64 | - | 32 | - | 16 | 86 | 54 | Зачет. Курсовая работа. Экзамен. |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| 1 | Метрологические характеристики технических приборов | Научные основы метрологии: Измерительные преобразователи. |
| | | Метрологические характеристики: Метрологические характеристики средств измерения. |
| | | Теория погрешностей: Основы теории погрешностей |
| | | Структурные схемы: Элементы и типовые структурные схемы средств измерений. |
| 2 | Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам | Методы измерений: Методы измерений прямой и уравнивающего |
| | | Электронные приборы: Автоматические электронные приборы |
| | | Цифровые приборы: Цифровые измерительные приборы |
| | | Микропроцессорные комплексы: Современные микропроцессорные измерительные комплексы |
| 3 | Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем | Технические измерения: Основные понятия и определения технических измерений |
| | | Преобразователи и приборы: Измерительные преобразователи и приборы для измерения давления |
| | | Приборы: Измерение расхода газа, жидкостей и сыпучих материалов |
| | | Измерение влажности: Измерение влажности твердых и сыпучих тел. Измерение влажности газов. |
| 4 | Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования и материалов | Измерения: Аналитические измерения |
| | | Приборы и системы контроля: Приборы и системы контроля окружающей среды и промышленных выбросов |
| | | Стандартизация: Стандартизация средств, систем и процессов оборудования и материалов |
| | | Сертификация: Сертификация средств, систем и процессов оборудования и материалов |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Метрологические характеристики технических приборов | Датчики, приборы и их метрологические характеристики: Рассмотрение различных С.У. (датчики, измерительные приборы) и определение их метрологических характеристик (точность, чувствительность, быстродействие). |
| | | Датчики, приборы и их метрологические характеристики. Решение задач: Решение задач на определение класса точности, поверку средств измерения |
| 2 | Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам | Методы построения структурных схем приборов: Рассмотрение принципов построения и структурных схем приборов, построенных по прямому и уравнивающему методам |
| | | Электронные приборы: Рассмотрение и расчет схем автоматических мостов, потенциометров, приборов с дифференциально-трансформаторной схемой измерения |
| 3 | Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем | Первичные преобразователи: Выбор и расчет первичных преобразователей и места расположения датчика в соответствии с технологией контролируемого процесса. Требования к ПП по точности, быстродействию, надежности, обусловленные ответственностью технологического процесса. Выбор конструкции датчика |
| 4 | Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования и материалов | Характеристики приборов: Расчет статических и динамических характеристик термометров расширения, термоэлектрических термометров. Выбор и расчет удлиняющих термоэлектродных проводов. Расчет поправок и корректирующих схем на изменение температуры свободных концов. Расчет схемы потенциометра для заданного диапазона измерения температуры |
| | | Стандарты: Рассмотрение объектов государственных стандартов, объектов СТО, СТП. основополагающие стандарты общетехнические, стандарты на работы (процессы) – пример САПР. Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) |
| | | Стандартизация и сертификация: Схемы сертификации, принцип подтверждения соответствия, порядок проведения сертификации продукции. Сертификат соответствия. Знак соответствия. Инженерный контроль за сертифицированной продукцией. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Метрологические характеристики технических приборов | Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам. Технические измерения, погрешности измерений, измерительные преобразователи электрической, пневматической, гидравлической ветвей ГСП, унифицированных электрических и пневматических сигналов. |
| 2 | Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам | Метод сравнения с мерой. Метод замещения. Метод совпадений. |
| 3 | Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем | Применение ЭВМ и микропроцессорной техники для автоматического контроля окружающей среды. Принцип построения систем дистанционной передачи показаний. |
| 4 | Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования и материалов | Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации. Объекты сертификации. Добровольные и обязательный характер сертификации. Сертификат соответствия. Знак соответствия. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.19 | Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем, стандартизация и сертификация |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|--|
| Знает Основные способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. | 1,2,4 | Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание. Зачёт. Экзамен. |
| Умеет Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации. | 1,2,4 | Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание. |
| Имеет навыки Расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. | 1,2,4 | Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание. |

| | | |
|--|---------|--|
| | | Зачёт. Экзамен. |
| Знает Основы и методы разработки средств и систем автоматизации и управления, а также требования и способы внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство. | 3 | Курсовая работа Экзамен. |
| Умеет Производить разработку средств и систем автоматизации и управления при выполнении практического задания. | 3 | Курсовая работа |
| Имеет навыки Внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления при выполнении практических заданий и написании курсовой работы. | 3 | Курсовая работа |
| Знает Что собой представляет метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления, современное метрологическое оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики. | 2,3 | Контрольная работа №1, Курсовая работа. Зачёт. Экзамен. |
| Умеет Создать систему метрологического обеспечения производства средств автоматизации и управления. Организовать метрологическое обеспечение систем и средств автоматизации. | 2,3 | Контрольная работа №1, Курсовая работа |
| Имеет навыки Оценки эффективной эксплуатации систем метрологического обеспечения производства. | 2,3 | Контрольная работа №1, Курсовая работа |
| Знает Основные методы сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, действующие стандарты и другие нормативные документы в области сертификации технических средств, систем и процессов. | 4 | Контрольная работа №2, Домашнее задание. Экзамен. |
| Умеет работать с информацией при разработке метрологического обеспечения | 4 | Контрольная работа №2, Домашнее задание. |
| Имеет навыки Использования технических средств, систем, процессов при решении задач в области сертификации | 4 | Контрольная работа №2, Домашнее задание. |
| Умеет Представлять научную картину мира, адекватную современному уровню знаний, применять актуальную научную информацию при выполнении поставленных задач | 1,2,3,4 | Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа |
| Имеет навыки Применения основных положений, законов и методов естественных наук и математики, а также сбора и анализа необходимой информации, адекватной современному уровню знаний. | 1,2,3,4 | Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа. Зачёт. Экзамен. |
| Умеет Использовать исходные данные при расчете характеристик электрических цепей и для решения задач расчета электрических цепей. | 2,3 | Контрольная работа №1, Курсовая работа |
| Имеет навыки Решения задач анализа и расчета характеристик | 2,3 | Контрольная работа №1, Курсовая работа. |

| | | |
|--|---|---|
| электрических цепей. | | Зачёт. Экзамен. |
| Умеет Использовать основные приемы обработки результатов технических измерений и представления экспериментальных данных для расчёта и анализа показаний приборов в области метрологического обеспечения систем и средств автоматизации и управления, стандартизации и сертификации технических средств | 3 | Курсовая работа Контрольная работа №2 |
| Имеет навыки Применения основных методов обработки результатов технических измерений и представления экспериментальных данных для расчёта и анализа показаний контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и управления | 3 | Курсовая работа |
| Знает нормативные документы, необходимые для профессиональной деятельности в области автоматизации и управления, в том числе по стандартизации и сертификации технических средств, систем и процессов | 4 | Контрольная работа №2, Домашнее задание. Экзамен. |
| Имеет навыки Использования нормативных документов в области автоматизации и управления, в том числе по стандартизации и сертификации технических средств, для профессиональной деятельности | 4 | Контрольная работа №2, Домашнее задание. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов |
| | Правильность ответов |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |

| | |
|--------|--|
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки решения стандартных/нестандартных задач |
| | Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий |
| | Качество выполнения трудовых действий |
| | Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачёт в 3 семестре;
- экзамен в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы / задания |
|---|--|--|
| 3 | Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем | <ul style="list-style-type: none"> – Единицы измерения и классификация расходомеров и счетчиков количества. – Расходомеры переменного перепада. Принцип действия. Стандартные и нестандартные сужающие устройства. – Дифманометры – расходомеры. Принцип действия. Выбор верхних и нижних пределов измерений. – Расходомеры постоянного перепада (ротаметры). Принцип действия. Устройство. – Электромагнитные и щелевые расходомеры. Особенности применения. – Тахометрические счетчики количества. – Расходомеры твердых сыпучих материалов: электромеханические конвейерные весы, ленточный весоизмеритель. – Единицы измерения уровня, классификация уровнемеров. – Уровнемеры поплавковый, буйковый, емкостный, акустический, зондовый, радиометрический. Принцип действия, особенности применения. – Механические и радиометрические уровнемеры. – Сигнализаторы уровня. – Измерение влажности. Величина оценки количества влаги. – Влагомеры психометрические и кулонометрические. – Нейтронные влагомеры. – Кондуктометрические измерители влажности. – Основные методы измерения состава жидких сред и твердых сред. – Приборы для анализа состава жидких сред: иономерные, кондуктометрические. – Приборы для анализа состава твердых тел: флуоресцентные рентгеновские спектрометры, радиоизотопные анализаторы (γ- |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>измерения), рентгенорадиометрические анализаторы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Измерение состава газов: химические газоанализаторы, тепловые и магнитные газоанализаторы. – Оптические газоанализаторы. – Газовые хроматографы. – Основные рекомендации по использованию газоанализаторов для анализа отходящих газов технологических агрегатов на предприятиях промышленности строй комплекса. – Измерение температуры. Единицы измерения, температурные шкалы, методы измерения. – Термометры расширения: жидкостный, стеклянный, манометрический, дилатометрический и биметаллический. – Термометры сопротивления и измерительный мост как вторичный прибор. Автоматический электронный мост КСМ-4. – Термоэлектрический термометр и потенциометр постоянного тока как вторичный прибор. Автоматический электронный потенциометр КСП-4. – Фотозлектрические пирометры. Принцип действия. Точность измерения. Диапазон измерения. – Принципы построения систем дистанционной передачи показаний. – Измерительные передающие преобразователи: реостатные, дифференциально-трансформаторные, тензопреобразователи, преобразователи с силовой компенсацией. |
| 4 | Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования и материалов | <ul style="list-style-type: none"> – Основные задачи стандартизации. – Унификация продукции. – Агрегатирование. – Комплексная стандартизация. – Опережающая стандартизация. – Органы и службы стандартизации РФ. – Стандарты разных категорий. – Порядок разработки и утверждения стандартов. – Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. – Характеристика сертификации. – Цели и принципы подтверждения соответствия. – Обязательная и добровольная сертификация. – Схемы сертификации. – Государственный контроль и надзор в сфере сертификации. – Перспективы развития сертификации. |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы / задания |
|---|---|--|
| 1 | Метрологические характеристики технических приборов | <ul style="list-style-type: none"> – Основные метрологические термины и определения: метрология, измерения, объект измерения, средства измерения. – Основные метрологические характеристики средств измерения технологических параметров. – Средства измерений: мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная система. – Метрологические характеристики средств измерения. – Основы теории погрешностей. Классификация погрешностей. |
| 2 | Методы измерения и технические приборы, | <ul style="list-style-type: none"> – Измерительная система, как канал передачи информации. |

| | | |
|--|-----------------------------|---|
| | построенные по этим методам | <ul style="list-style-type: none"> – Негэнтропийный принцип транспортировки информации. – Методы прямого и уравнивающего преобразований. – Принципы построения автоматических вторичных электронных приборов. – Мостовая, потенциометрическая и дифференциально-трансформаторная измерительные схемы. – Измерительные преобразователи, образующие автоматические вторичные приборы. – Выходные устройства: показывающие, регистрирующие, сигнализирующие, 2-позиционного регулирования. |
|--|-----------------------------|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

«Выбор, обоснование и расчет первичных преобразователей и вторичных приборов, расчет настроечных элементов общепромышленных приборов для заданного технологического процесса».

В качестве технологических процессов выбираются процессы и производства в строительстве: сушка полуфабрикатов и готовой продукции на заводах стройиндустрии, приготовление бетонных смесей, кондиционирование воздуха зданий различного назначения (жилые здания, общественные здания).

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Расчетно-пояснительная записка. Оглавление, описание заданного технологического процесса, условий измерения указанного технологического параметра, обоснование заданного диапазона измерения (3-4 стр.). Определение расчетным путем настроечных элементов прибора для обеспечения соответствия шкалы прибора заданному технологическому процессу (для автоматических электронных приборов: моста КСМ, потенциометра КСП, дифференциально-трансформаторного прибора (8-10 стр.), выбор расчетным путем из ряда модификаций с фиксированными параметрами наиболее подходящей для заданного процесса (мембраны, сужающие устройства и т.п.) (2-4стр.); Определение основной и дополнительной погрешности приборов для изменяющихся условий измерения, аддитивной и мультипликативной погрешности. Вероятностная оценка ряда измерений (2-3 стр.). Общий объем пояснительной записки 17-20 стр.
2. Условная схема технологического процесса с указанием мест измерения заданных параметров (0,5 листа А1), схемы чертежей автоматических приборов (1,5 листа А1), чертежи сужающих устройств (диафрагм, сопел Вентури, мембран (1,5 листа А1). Условные обозначения, примечания к графической части работы, общий объем графической части 3-3,5 листа А1.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Что входит в понятие «средства измерения» (СИ)?
2. Какие погрешности СИ Вы знаете?
3. Дайте определение «класс точности» СИ.
4. Что такое быстродействие измерительного прибора?
5. Определите понятие «надежность СИ».
6. В чем заключается отличие прибора нулевого уравнивания от прибора дифференциального преобразования?

7. Какие особенности работы дифференциального трансформатора по сравнению с обычным трансформатором?
8. Какие способы кодирования используются в цифровых измерительных приборах?
9. Каким образом и с какой целью осуществляется дистанционность измерения?
10. В комплекте с какими датчиками работают мосты?
11. В комплекте с какими датчиками работают потенциометры?
12. Какие измерения нужно осуществить с помощью дифференциально-трансформаторного прибора?
13. Чем отличается структурная схема прибора прямого и уравнивающего измерения?
14. Чем отличаются приборы нулевого и дифференциального измерений?
15. Каким образом технология процесса влияет на место расположения измерительного прибора?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1;
- домашнее задание;
- контрольная работа №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- **Тема контрольной работы №1:** «Методы измерения и технические приборы»
- **Перечень типовых контрольных заданий:**

Вариант №1

1. Определить абсолютное и относительное изменение показаний газового манометрического термометра, вызванное изменением барометрического давления от 98,5 до 102,5 кПа. Шкала прибора от - 50°C до + 50°C, что соответствует изменению давления внутри термометра от 0,72 до 0,97 Мпа. Показание прибора $T=25^{\circ}\text{C}$.
2. При поверке манометра получены следующие результаты:

| | | | | | | |
|---|-------|-----|----|-----|-----|-----|
| Показания образцового прибора, кг/см ² | | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 |
| Показания поверяемого прибора, кг/см ² | вверх | 0,2 | 47 | 99 | 151 | 205 |
| | вниз | 0,1 | 55 | 103 | 156 | 203 |

Определить класс точности прибора.

3. На диапазоне 2В ЦИП показал 0,2104В. Определить максимальное значение абсолютной, относительной и приведенной погрешности дискретности.

Вариант №2

1. В результате большого числа измерений был определен доверительный интервал измерений термоЭДС ($7,01 \leq E_m \leq 7,19$) мВ с доверительной вероятностью 0,997. Определить среднюю квадратичную погрешность измерения термоЭДС (закон распределения нормальный).
2. Определить класс точности манометра, если результаты его поверки следующие:

| | | | | | | |
|--|---|-----|------|------|------|------|
| Показания образцового прибора, МН/м ² | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Показания поверяемого прибора, МН/м ² | 0 | 5,4 | 9,85 | 15,5 | 20,4 | 24,7 |

3. На диапазоне 2В ЦВ показал 1,2104В. Определить максимальное значение абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерений.

Вариант №3

1. Определить границы доверительного интервала погрешности измерений температуры с вероятностью 0,997, если известно, что $T=562^{\circ}\text{C}$, а дисперсия $D=36(^{\circ}\text{C})^2$, $D=\sigma^2$. Закон распределения нормальный.
2. Определить класс точности манометра, если результаты его поверки следующие:

| | | | | | |
|--|------|-----|------|------|------|
| Показания образцового прибора, МН/м ² | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| Показания поверяемого прибора, МН/м ² | 0,15 | 5,3 | 10,4 | 15,7 | 20,8 |

3. Класс точности цифрового вольтметра 0,04/0,01. Предел измерения 10В. Найти наибольшее значение абсолютной погрешности при измерении $U=5\text{В}$.

Вариант №4

1. При измерении давления манометр показал $P=6\text{Мпа}$. Определить диапазон, в котором находится действительное значение давления, если пределы измерения прибора $0\div 8\text{Мпа}$, класс точности 2,5.
2. Определить класс точности манометра, если результаты его поверки следующие:

| | | | | | |
|---|-----|------|-----|-----|-------|
| Показания образцового прибора, $^{\circ}\text{C}$ | 0 | 5 | 100 | 150 | 200 |
| Показания поверяемого прибора, $^{\circ}\text{C}$ | 0,5 | 48,7 | 102 | 151 | 199,4 |

3. Найти предел допускаемой абсолютной погрешности ЦВ класса точности 0,03/0,01 на диапазоне 5В при измерении $U=3\text{В}$.

Вариант №5

1. Определить чувствительность расходомера, если его пределы измерения $0\div 0,556\text{ м}^3/\text{час}$ и прибор имеет 40 делений.
2. При поверке термометра класса точности 1,0 со шкалой $(-30)\div(+50)^{\circ}\text{C}$ использован прибор класса точности 0,5 со шкалой $(-50)\div(+50)^{\circ}\text{C}$. Оценить качество поверки.
3. Определить класс точности миллиамперметра, если при его поверке получены следующие данные:

| | | | | | | |
|--|----|----|------|------|------|-----|
| Показания образцового прибора, МН/м ² | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Показания поверяемого прибора, МН/м ² | -2 | 18 | 39,5 | 58,7 | 80,5 | 102 |

- **Тема контрольной работы №2:** «Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов, оборудования и материалов»

- **Перечень типовых контрольных вопросов:**

1. Выбор и расчет первичных преобразователей и места расположения датчика в соответствии с технологией контролируемого процесса. Требования к ПП по точности, быстродействию, надежности, обусловленные ответственностью технологического процесса. Выбор конструкции датчика.
2. Каким образом Вами осуществлялся выбор и расчет первичных преобразователей и мест расположения датчиков в соответствии с технологией контролируемого процесса?
3. Расчет статических и динамических характеристик термометров расширения, термоэлектрических термометров. Выбор и расчет удлиняющих

термоэлектродных проводов. Расчет поправок и корректирующих схем на изменение температуры свободных концов. Расчет схемы потенциометра для заданного диапазона измерения температуры.

4. Рассмотрение объектов государственных стандартов, объектов СТО, СТП. Основополагающие стандарты общетехнические, стандарты на работы (процессы) – пример САПР. Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).
5. Схемы сертификации, принцип подтверждения соответствия, порядок проведения сертификации продукции. Сертификат соответствия. Знак соответствия. Инженерный контроль за сертифицированной продукцией.
6. Назовите объекты государственных стандартов.
7. Какие основополагающие стандарты общетехнические, стандарты на работы (процессы) Вы знаете?
8. Как осуществляется инженерный контроль за сертифицированной продукцией?

- **Домашнее задание:**

- *Тема домашнего задания: «Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам»*

- *Состав типового задания:*

- Введение. Объем 1-2 стр.

- Характеристика прибора/схемы. Описание принципа действия. Объем 3-5 стр.

- Решение задач по варианту задания. Объем 2-3 стр.

- Выводы. Объем 1-2 стр.

- Общий объем ДЗ 7-12 стр.

- *Перечень типовых вопросов/заданий для домашнего задания:*

1. Как определить абсолютное и относительное изменение показаний газового манометрического термометра, вызванное изменением барометрического давления?
2. Как определить класс точности прибора?
3. Как определить максимальное значение абсолютной, относительной и приведенной погрешности дискретности?
4. Как Вы определяли среднюю квадратичную погрешность измерения термоЭДС (при условии, что закон распределения нормальный)?
5. Как Вы определили класс точности манометра?
6. Как Вы определяли чувствительность расходомера, если его пределы измерения $0 \div 0,556$ м³/час и прибор имеет 40 делений?
7. При поверке термометра класса точности 1,0 со шкалой $(-30) \div (+50)$ °С использован прибор класса точности 0,5 со шкалой $(-50) \div (+50)$ °С. Каким образом Вы оценили качество поверки данного термометра?
8. Как Вы определяли класс точности миллиамперметра?
9. Какие средства управления и их метрологические характеристики Вы можете назвать?
10. Как решаются задачи на определение класса точности, поверку средств измерения?
11. Назовите принципы построения структурных схем приборов, построенных с учётом различий по прямому и уравнивающему методам.
12. Как Вы проводили расчет схем автоматических мостов, потенциометров, приборов с дифференциально-трансформаторной схемой измерения?
13. Назовите требования к ПП по точности, быстродействию, надежности.
15. Как производится выбор конструкции датчика?
16. Расскажите, как Вы осуществляли расчет статических и динамических характеристик термометров расширения, термоэлектрических термометров?
17. Как проводили расчет схемы потенциометра для заданного диапазона измерения температуры?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | решения | затруднения с выводами | Делает выводы по результатам решения | решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

| | | | | |
|--|---------|--------------------|--|--|
| | заданий | выполнения заданий | | |
|--|---------|--------------------|--|--|

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и |

| | | |
|--|---|---|
| решения задач, выполнения заданий | выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.19 | Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем, стандартизация и сертификация |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с. | 18 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1. | Мухамеджанова, О. Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Г. Мухамеджанова, А. С. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 99 с. | /www.iprbookshop.ru/76899 |
| 2. | Мухамеджанова, О. Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О. Г. Мухамеджанова, А. С. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 93 с. | /www.iprbookshop.ru/76893 |
| 3. | Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 115 с | www.iprbookshop.ru/52149 . |
| 4. | Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве : учебник / В.И. Логанина, О.В. Карпова. — Москва : КноРус, 2018. — 307 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-05685-1 | https://www.book.ru/book/927883 |

| | | |
|----|--|---|
| 5. | Дойников А.С. Обеспечение единства измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дойников А.С., Кондратенко С.Г., Щипунов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016.— 28 с. | http://www.iprbookshop.ru/64338 |
|----|--|---|

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.19 | Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем, стандартизация и сертификация |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.19 | Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем, стандартизация и сертификация |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| библиотекаря, рабочие места обучающихся) | Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.20 | Математика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | к.ф.-м.н., доцент | Овчинцев М.П. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Прикладная математика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций в области математических знаний, создание фундамента математического образования, воспитание математической культуры и понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-1 Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает основные технические приемы и методы векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач. Имеет навыки владения основными методами векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики |
| ОПК-2 Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Знает базовые понятия и теоремы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, содержащийся в литературе по строительным наукам, теории вероятностей и математической статистики Имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 зачётных единиц (468 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |

| | |
|-----|---|
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|-----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. | 1 | 10 | - | 14 | - | - | 81 | 27 | ДЗ №1 р. 1 |
| 2 | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных | 1 | 26 | - | 22 | - | - | | | КР №1 р. 2 ДЗ №2 р. 2 |
| | Итого | 1 | 36 | - | 36 | - | - | 81 | 27 | Экзамен |
| 3 | Интегральное исчисление функции одной переменной | 2 | 18 | - | 12 | - | - | 73 | 27 | ДЗ №3 р.3 |
| 4 | Обыкновенные дифференциальные уравнения. | 2 | 30 | - | 20 | - | - | | | КР №2 р. 4 |
| | Итого | 2 | 48 | - | 32 | - | - | 73 | 27 | Экзамен |
| 5 | Числовые и степенные ряды. | 3 | 8 | - | 8 | - | - | 42 | 18 | КР №3 р. 6 |
| 6 | Теория вероятностей и элементы математической статистики | 3 | 8 | - | 8 | - | 16 | | | |
| | Итого | 3 | 16 | - | 16 | - | 16 | 42 | 18 | Курсовая работа, Зачет |
| | Итого: | 1,2,3 | 100 | - | 84 | - | 16 | 206 | 72 | Экзамен, Экзамен, Зачет Курсовая работа |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|----|--|--|
| 1. | Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. | <p>Тема. Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.</p> <p>1.1 Определители второго третьего порядка, вычисление, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>1.2 Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.3 Скалярное произведение векторов; его определение, основные свойства, способы вычисления и применение к решению физических и геометрических задач.</p> <p>1.4 Векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.</p> <p>1.5 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.6 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> |
| 2. | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных | <p>Тема. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.</p> <p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции.</p> <p>2.2 Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p> <p>2.3 Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы.</p> <p>2.4 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.5 Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования.</p> <p>2.6 Производная параметрически заданной функции и обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.</p> <p>2.7 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.8 Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя.</p> <p>2.9 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке.</p> <p>2.10 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции.</p> <p>Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.11 Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков.</p> <p>2.12 Сложная и неявная функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | | <p>переменных в замкнутой ограниченной области.</p> <p>2.13 Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства).</p> |
| 3. | Интегральное исчисление функции одной переменной | <p>Тема. Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование, использование таблицы интегралов.</p> <p>3.2 Методы интегрирования (интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей). Примеры.</p> <p>3.3 Методы интегрирования (интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции). Примеры.</p> <p>3.4 Методы интегрирования (интегрирование иррациональных выражений). Примеры.</p> <p>3.5 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.6 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.</p> <p>3.7 Вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения. Примеры.</p> <p>3.8 Вычисление длины дуги кривой. Примеры.</p> <p>3.9 Теоремы об оценке и среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом.</p> |
| 4. | Обыкновенные дифференциальные уравнения. | <p>Тема. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>4.1 Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения.</p> <p>4.2 Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл, теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие общего и частного решения. Понятие об особом решении.</p> <p>4.2 Виды дифференциальных уравнений первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные) и методы их решения. Примеры.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл, общее и частное решение. Дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши, общее и частное решения.</p> <p>4.4 Примеры решения дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.</p> <p>4.5 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>4.6 Линейные дифференциальные уравнения 'n'-го порядка, однородные и неоднородные. Линейный дифференциальный оператор, его свойства. Свойства решений однородного линейного уравнения.</p> <p>4.7 Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского, его свойства. Понятие фундаментальной системы решений однородного линейного уравнения.</p> <p>4.8 Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Лемма о характеристическом уравнении.</p> <p>4.9 Нахождение фундаментальной системы решений для разных случаев корней характеристического уравнения.</p> <p>4.10 Примеры решения линейных однородных</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и задач, приводящих к ним.</p> <p>4.11 Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью.</p> <p>4.12 Примеры решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и задач, приводящих к ним.</p> <p>4.13 Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>4.14 Примеры решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и задач, приводящих к ним, методом вариации произвольных постоянных.</p> <p>4.15 Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p> |
| 5. | Числовые и функциональные ряды. | <p>Тема. Числовые и функциональные ряды.</p> <p>5.1 Числовой ряд, его сходимость, сумма. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки сходимости Коши.</p> <p>5.2 Достаточный признак сходимости рядов с членами любого знака. Признак Лейбница для знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>5.3 Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда, свойства суммы степенного ряда. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд.</p> <p>5.4 Ряды Тейлора и Маклорена. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда Тейлора к порождающей функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа. Достаточное условие сходимости ряда Тейлора к порождающей функции. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.</p> |
| 6. | Теория вероятностей и основы математической статистики. | <p>Тема. Теория вероятностей и основы математической статистики.</p> <p>6.1 Предмет теории вероятности. Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определения вероятности. Относительная частота появления события. Статистическая вероятность. Понятие об аксиоматическом определении вероятности.</p> <p>6.2 Теоремы сложения вероятностей.</p> <p>6.3 Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей.</p> <p>6.4 Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>6.2 Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона.</p> <p>6.3 Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Нормальное распределение, плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики.</p> <p>6.4 Цели и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | Точечные оценки неизвестных параметров. Несмещенность, состоятельность, эффективность точечных оценок. Выборочная средняя. Исправленная выборочная дисперсия. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения. |
|--|--|---|

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. | <p>Тема. Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.</p> <p>1.1 свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>1.2 Матрицы. Операции над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.</p> <p>1.3 Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>1.4 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.</p> <p>1.5 Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними,</p> <p>1.6 Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p> |
| 2 | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. | <p>Тема. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.</p> <p>2.1 Методы вычисления пределов.</p> <p>2.2 Применение эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов функций.</p> <p>2.3 Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции. Выдача вариантов самостоятельной работы по теме «пределы» с теоретическими вопросами.</p> <p>2.4 Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций.</p> <p>2.5 Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически.</p> <p>2.6 Уравнение касательной и нормали к кривой в данной точке.</p> <p>2.7 Контрольная работа №1 «Техника дифференцирования».</p> <p>2.8 Правило Лопиталя. Исследование функции по общей схеме: точки экстремума, точки перегиба, асимптоты.</p> <p>2.9 Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>2.10 Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p> <p>2.11 Производная по направлению и градиент.</p> |
| 3 | Интегральное исчисление функции одной переменной. | <p>Тема. Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>3.1 Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала.</p> <p>3.2 Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям.</p> <p>3.3 Интегрирование рациональных дробей.</p> <p>3.4 Замена переменной для интегралов, содержащих иррациональные функции.</p> <p>3.5 Формула Ньютона –Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции и объема фигуры вращения.</p> |
| 4 | Обыкновенные дифференциальные уравнения. | <p>Тема. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>4.2 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>4.3 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.</p> <p>4.4 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>4.5 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям второго порядка.</p> <p>4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.</p> <p>4.7 Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.</p> <p>4.8 Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>4.9 Контрольная работа №2«Дифференциальные уравнения».</p> <p>4.10 Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p> |
| 5 | Числовые и функциональные ряды. | <p>Тема. Числовые и функциональные ряды.</p> <p>5.1 Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения.</p> <p>5.2 Признак Даламбера; интегральный и радикальный признаки Коши.</p> <p>5.3 Достаточный признак сходимости рядов с членами любого знака. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>5.4 Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда.</p> |
| 6 | Теория вероятностей и основы математической статистики. | <p>Тема. Теория вероятностей и основы математической статистики.</p> <p>6.1 Классическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>6.2 Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона. Простейший поток событий.</p> <p>6.3 Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.</p> <p>6.4 Контрольная работа №3.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. | исследование однородных систем линейных уравнений, вывод уравнения прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, выражение условий параллельности и перпендикулярности прямых через коэффициенты общих уравнений прямых, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. |
| 2 | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных. | нахождение производной функции в точке по определению производной, вывод некоторых табличных производных, геометрические приложения производной, исследование функции, нахождение частных производных функций, заданных параметрически и неявно. |
| 3 | Интегральное исчисление функции одной переменной. | интегрирование по справочнику, решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла, исследование сходимости несобственных интегралов по определению, приложения определенного интеграла по отрезку в механике. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | уравнение Эйлера, физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 2-го порядка, допускающие понижение порядка. |
| 5 | Числовые и функциональные ряды. | приближенное вычисление суммы ряда, различные способы оценки остатка ряда, применение степенных рядов к вычислению значений функций, к вычислению интегралов, решению дифференциальных уравнений. |
| 6 | Теория вероятностей и основы математической статистики. | простейший поток событий, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в произвольный интервал, в интервал, симметричный относительно математического ожидания, правило «трех сигм», метод наименьших квадратов. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзаменам, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.20 | Математика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм текущего контроля. Формы текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает основные понятия из векторной алгебры и аналитической геометрии | 1 | ДЗ №1 |
| Знает основные понятия дифференциального исчисления | 2 | КР №1 р. 2 ДЗ №2 Экзамен (1 сем) |
| Знает интегральное исчисление | 3 | Экзамен (2 сем) ДЗ №3 |
| Знает методы решений дифференциальных уравнений | 4 | КР №2 р. 4 ДЗ №3 Экзамен (2 сем) |
| Знает числовые и степенные ряды, разложение функций в ряды Тейлора | 5 | Зачет (3 сем) |

| | | |
|--|-----|--|
| Знает теорию вероятностей и элементы математической статистики | 6 | КР №3 р. 6 Зачет (3 сем) |
| Умеет правильно использовать математический аппарат в векторной алгебре, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики | 1-6 | КР №1 р. 2 КР №2 р. 4 КР №3 р. 6 ДЗ №1 ДЗ №2 ДЗ №3 |
| Имеет навыки при нахождении скалярного, векторного и смешанного произведения, а также при нахождении плоскости и прямой | 1 | ДЗ №1 |
| Имеет навыки вычисления предела функции в точке, а также производной и применение их | 2 | КР №1 р. 2 ДЗ №2 Экзамен (1 сем) |
| Имеет навыки вычисления неопределенных и определенных интегралов | 3 | Экзамен (2 сем) |
| Имеет навыки решения дифференциальных уравнений | 4 | КР №2 р. 4 ДЗ №3 Экзамен (2 сем) |
| Имеет навыки при определении сходимости числового ряда, нахождении интервала сходимости степенного ряда, а также разлагать функции в ряд Тейлора. | 5 | Зачет (3 сем) |
| Имеет навыки решения задач по теории вероятностей и математической статистики | 6 | КР №3 р. 6 Зачет (3 сем) Курсовая работа |
| Знает методы при помощи, которых функции разлагаются в ряд Тейлора, а также теорию вероятностей и математическую статистику | 5-6 | Зачет (3 сем) КР №3 р. 6 |
| Знает основные закономерности и соотношения, принципы векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, а также теории вероятностей | 1-6 | КР №1 р. 2 КР №2 р. 4 КР №3 р. 6 ДЗ №1 ДЗ №2 ДЗ №3 Курсовая работа |
| Имеет навыки разложения функций в ряд Тейлора, а также применить методы теории вероятностей и математической статистике | 5-6 | КР №3 р. 6 Зачет (3 сем) |

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---------------------|
|-----------------------|---------------------|

| | |
|--------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета

Формы промежуточной аттестации:

экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр, зачет 3 семестр.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение коллинеарных и компланарных векторов, равных векторов. 2. Определение суммы векторов (правило треугольника, правило параллелограмма). 3. Определение разности векторов. 4. Определение произведения вектора на число и его геометрический смысл. 5. Базис на плоскости и в пространстве (определение). Разложение вектора по базису на плоскости. 6. Разложение вектора в пространстве по прямоугольному базису. 7. Признак коллинеарности векторов. 8. Скалярное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). 9. Условие ортогональности векторов. 10. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Таблица скалярного перемножения ортов. 11. Определение правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). 12. Геометрический смысл модуля векторного произведения. 13. Векторное произведение векторов в координатной форме. Таблица векторного перемножения ортов. |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>14. Смешанное произведение векторов (определение, геометрический смысл).</p> <p>15. Условие компланарности векторов.</p> <p>16. Прямая на плоскости.</p> <p>17. Различные виды уравнения прямой на плоскости.</p> <p>18. Общее уравнение прямой на плоскости.</p> <p>19. Плоскость. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору.</p> <p>20. Различные виды уравнения прямой в пространстве.</p> <p>21. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p> |
| 2 | <p>Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.</p> | <p>1. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация.</p> <p>2. Определение бесконечно малой величины при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. Свойства бесконечно малых (с доказательством одного из свойств).</p> <p>3. Определение бесконечно большой величины при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. Доказательство теоремы о связи бесконечно большой и бесконечно малой.</p> <p>4. Теорема о разности между функцией и пределом.</p> <p>5. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow \infty$. Геометрическая интерпретация.</p> <p>6. Теоремы о пределах: предел суммы, произведения, частного двух функций, имеющих предел (с доказательством одной из теорем).</p> <p>7. Сравнение бесконечно малых. Символ «о»- малое. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах (с доказательством одной из теорем).</p> <p>8. Первый замечательный предел (с доказательством)</p> <p>9. Понятие о приращении функции $y = f(x)$. Непрерывная функция в точке. Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>10. Два определения непрерывной функции в точке, их равносильность.</p> <p>11. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций (с доказательством одной из теорем).</p> <p>12. Определение производной функции $y = f(x)$ и ее геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой $y = f(x)$ (с выводом).</p> <p>13. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (с выводом одного из них).</p> <p>14. Вывод формул для производных тригонометрических функций $y = tg(x), \sin(x)$.</p> <p>15. Вывод формул для производных функций $y = a^x, y = \log_a x$.</p> <p>16. Вывод формул для производных функций $y = \arcsin x, y = \arctg x$.</p> <p>17. Сложная функция. Производная сложной функции.</p> <p>18. Параметрическое задание функции. Доказательство теоремы о производной функции, заданной параметрически.</p> <p>19. Связь между существованием производной и непрерывностью функции $y = f(x)$ (с доказательством). Привести пример непрерывной функции, не имеющей производной в</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>некоторый точке.</p> <p>20. Определение дифференцируемой функции $y = f(x)$ в точке. Определение дифференциала $df(x)$. Геометрический смысл дифференциала $df(x)$.</p> <p>21. Теорема Ферма, геометрическая интерпретация.</p> <p>22. Теорема Ролля, геометрическая интерпретация.</p> <p>23. Теорема Лагранжа, геометрическая интерпретация.</p> <p>24. Определение функции $y = f(x)$, возрастающей и убывающей в интервале.</p> <p>25. Доказательство достаточного признака убывания функции в интервале.</p> <p>26. Доказательство достаточного признака возрастания функции в интервале.</p> <p>27. Определение точки максимума и точки минимума функции $y = f(x)$. Доказательство необходимого признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>28. Доказательство первого достаточного признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>29. Второй достаточный признак экстремума функции $y = f(x)$ (формулировка).</p> <p>30. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции в интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз).</p> <p>31. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба.</p> <p>32. Достаточный признак точки перегиба.</p> <p>33. Асимптоты графика функции $y = f(x)$.</p> <p>34. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот (условия существования асимптот).</p> <p>35. Функция многих переменных. Частные производные.</p> <p>36. Полное приращение функции двух переменных. Непрерывность функции многих переменных.</p> <p>37. Дифференцируемость функции двух переменных. Связь между дифференцируемостью и существованием частных производных.</p> <p>38. Сложная функция двух переменных, ее дифференцирование.</p> <p>39. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>40. Экстремум функции двух переменных. Формулировка достаточного признака экстремума.</p> <p>41. Производная по направлению и градиент функции двух переменных.</p> |
|--|--|---|

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 3 | Интегральное исчисление функции одной переменной | <p>1. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных (с доказательством). Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла (с доказательством одного из них).</p> <p>2. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку.</p> <p>3. Вычисление определенного интеграла по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница (с выводом).</p> <p>4. Основные свойства определенного интеграла по отрезку (с доказательством одного из них).</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>5. Теорема об оценке определенного интеграла по отрезку, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>6. Теорема о среднем значении функции на отрезке, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>7. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом (с доказательством).</p> |
| 4 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | <p>1. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задача Коши для уравнения $y' = f(x, y)$ и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решение уравнения 1-го порядка.</p> <p>2. Теорема Коши о существовании и единственности решения задачи Коши для уравнения $y' = f(x, y)$ (формулировка). Геометрическая интерпретация теоремы Коши.</p> <p>3. Метод интегрирования дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными и однородных уравнений.</p> <p>4. Метод интегрирования линейного дифференциального уравнения 1-го порядка.</p> <p>5. Метод интегрирования уравнения Бернулли.</p> <p>6. Поле направлений, определяемое уравнением $y' = f(x, y)$. Изоклины. Метод Эйлера приближенного решения задачи Коши для уравнения вида $y' = f(x, y)$.</p> <p>7. Уравнения высших порядков. Задача Коши для уравнения $y'' = f(x, y, y')$ и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка.</p> <p>8. Метод понижения порядка для решения уравнений вида $f(x, y', y'') = 0$ и $f(y, y', y'')$.</p> <p>9. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.</p> <p>10. Линейная зависимость и независимость системы функций на интервале. Определитель Вронского и его связь с линейно зависимой системой. Фундаментальная система решений (ФСР) линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка (определение). Теорема о существовании ФСР (формулировка).</p> <p>11. Определитель Вронского и его связь с фундаментальной системой решений (с доказательством).</p> <p>12. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения (с доказательством).</p> <p>13. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>15. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае различных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>16. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Фундаментальная система решений в случае кратных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>17. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае комплексных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>18. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных (с доказательством).</p> |
|--|--|--|

Перечень типовых вопросов проведения зачёта в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 5 | Числовые и функциональные ряды. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение ряда. Сходимость. Сумма ряда. Примеры. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. 2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: критерий сходимости, признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Исследование сходимости обобщенного гармонического ряда. 3. Знакопеременные ряды. Достаточная теорема сходимости знакопеременного ряда . 4. Теорема Лейбница. 5. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. <ol style="list-style-type: none"> 1. Область сходимости. Примеры. 2. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенных рядов. Примеры. Свойства степенных рядов: непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование. 3. Ряды Тейлора. Критерий сходимости. Формула Лагранжа остаточного члена. Достаточное условие сходимости ряда Тейлора к порождающей его функции. 4. Разложение в ряд Маклорена классических элементарных функций: показательной, тригонометрических, биномиальный ряд (без исследования остаточного члена), логарифмический ряд. 5. Приложения к приближенному вычислению значений функции и определенных интегралов. Примеры. |
| 6 | Теория вероятностей и основы математической статистики. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории вероятностей: событие, элементарное событие, пространство элементарных событий. Классификация событий. 2. Противоположное событие. Сумма и произведение случайных событий. |

| | | |
|--|--|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 3. Аксиомы теории вероятностей и следствия (вероятность невозможного события, вероятность противоположного события, вероятность суммы конечного числа несовместных событий). Классическое определение вероятности события. 4. Теорема сложения вероятностей. 5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. 6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. 7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. 8. Дискретные случайные величины. Закон распределения. 9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. 10. Плотность распределения и ее свойства. Связь между функцией распределения и плотностью распределения. 11. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). 12. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии. 13. Нормальное распределение. 14. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм». 15. Понятие о точечной статистической оценке. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценки. 16. Интервальные оценки. Понятие о точности и надежности. Доверительный интервал. 17. Метод наименьших квадратов. |
|--|--|--|

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема: «Случайные величины и связанные с ними задачи».

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

- 1) Составить закон распределения дискретной случайной величины.
- 2) Найти функцию распределения дискретной случайной величины.
- 3) Вычислить числовые характеристики дискретной случайной величины.
- 4) Найти функцию распределения непрерывной случайной величины по ее заданной плотности вероятности.
- 5) Найти некоторые параметры, входящие в выражение для плотности вероятности.
- 6) Определить числовые характеристики непрерывной случайной величины.

- 7) Нахождение вероятности попадания возможного значения в некоторый интервал в случае нормальной случайной величины.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Дискретные и непрерывные случайные величины, способы их задания.
2. Функция распределения и ее свойства.
3. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.
4. Числовые характеристики – математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение случайной величины и их свойства.
5. Некоторые распределения и их числовые характеристики: Пуассоновское, биномиальное, показательное, равномерное.
6. Нормальное распределение и его числовые характеристики. Вероятностный смысл параметров нормального распределения и их влияние на график плотности вероятностей.
7. Функция распределения нормально распределенной случайной величины и ее связь с функцией Лапласа. Вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- КР №1, тема «Техника дифференцирования» 1 семестр;
 - КР №2, тема «Дифференциальные уравнения» 2 семестр;
 - КР №3, тема «Теория вероятностей» 3 семестр;
- домашние задания:
- ДЗ №1 тема «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» 1 семестр;
 - ДЗ №2 тема «Производная и ее приложения» 1 семестр;
 - ДЗ №3 тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения» 2 семестр.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 «Техника дифференцирования» (1 семестр).

Примеры заданий.

1) Найти производные

- a. $y = x\sqrt{10 - 3x^5} - \ln 4,$
- b. $y = \arcsin^2 \sqrt{x},$
- c. $y = \frac{\sin \ln x}{\ln \cos x} + \operatorname{arctg}(x^2 e^x),$
- d. $y = x^{2^x}.$

2) Кривая задана параметрически:

$$\begin{cases} x = \frac{3t}{1+t^3} \\ y = \frac{3t^2}{1+t^3}. \end{cases}$$

Найти координаты точки М, соответствующей $t = -2$. Вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в точке М.

3) Найти значение производной неявной функции

$$e^y = xy = e^{x-1}$$

в точке М(1;0).

- 4) Написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$, если известно, что касательная перпендикулярна прямой $y = 2x + 1$.
- 5) Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = 4\frac{x}{y^2}$.
- 6) Исследовать на экстремум функцию
- $$z = x^2 + xy + y^2 + x + y + 1.$$

Контрольная работа №2 «Дифференциальные уравнения» (2 семестр)

Примеры заданий.

- 1) Решить задачу Коши:

$$y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y} + \frac{x^3}{y^3}, \quad y(1)=0$$

- 2) Найти общее решение:

$$y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\sin^4 x}{y}$$

- 3) Найти общее решение, используя метод неопределенных коэффициентов:

$$y'' - 2y' - 3y = 2\cos 3x$$

- 4) Написать общее решение, используя метод вариации произвольных постоянных

$$y''' + 8y'' + 20y' = -5 - x\cos 2x + e^{-4x}\sin 2x$$

- 5) Найти общее решение, используя метод вариации произвольных постоянных.

$$y'' + y' = e^x \operatorname{cose}^x.$$

Контрольная работа №3 «Теория вероятностей» (3 семестр)

Примеры заданий.

- 1) Для сигнализации о пожаре установлены два независимо работающих датчика. Вероятности того, что при пожаре датчик сработает, для первого и второго соответственно равны 0,9 и 0,96. Определить, вероятность того, что при пожаре сработает хотя бы один датчик.
- 2) На конвейер поступают однотипные изделия, изготовленные двумя рабочими. При этом первый поставляет 60%, а второй – 40% общего числа изделий. Вероятность того, что изделие, изготовленное первым рабочим, окажется нестандартным, равна 0,005, вторым – 0,01. Взятое наудачу с конвейера изделие оказалось нестандартным. Определить вероятность того, что оно изготовлено первым рабочим.
- 3) Вероятность попадания в десятку у данного стрелка при одном выстреле равна 0,8. Определить вероятность того, что при десяти выстрелах попаданий будет не менее семи.
- 4) Плотность вероятности некоторой непрерывной случайной величины задана следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 & x \in [1,3]; \\ 0, & x \notin [1,3]. \end{cases}$$

Определить параметр a , функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию, а также вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале $[0,5; 2]$. Построить графики функции распределения $F(x)$ и плотности вероятности $f(x)$.

Домашнее задание №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» (1 семестр)

Примеры заданий для домашнего задания №1:

- 1) Определение векторного произведения двух векторов, условие равенства векторного произведения нулю. Нахождение векторного произведения в прямоугольной системе координат.
- 2) Вывод канонического уравнения прямой в пространстве. Условия параллельности прямой и плоскости (с чертежом).
- 3) $\vec{c} = (-2, 11)$, $\vec{a} = (5, 4)$, $\vec{b} = (1, -1)$. Разложить \vec{c} по базису \vec{a}, \vec{b} .
- 4) Вычислить $(\vec{a} - 2\vec{b})(\vec{b} - 2\vec{c})$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $|\vec{c}| = 4$, $\widehat{\vec{a}\vec{c}} = \widehat{\vec{b}\vec{c}} = 90^\circ$ и $\widehat{\vec{a}\vec{b}} = 60^\circ$.
- 5) Вычислить проекцию вектора $\vec{a} = (1, -3, 1)$ на ось вектора \overline{AB} , если $A(-5, 7, -6)$ и $B(7, -9, 9)$.
- 6) Вычислить косинус угла, образованного векторами: $\vec{a} = (1, 1, 1)$ и $\vec{b} = (2, 2, 2)$.
- 7) $\vec{F} = (-2, -2, -2)$, $B(9, -7, 5)$, $A(10, -8, 3)$. Найти $\overline{M_A(\vec{F})}$.
- 8) Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $2\vec{a} + 3\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 5$ и $\widehat{\vec{a}\vec{b}} = 30^\circ$.

- 9) Лежат ли точки $A(1, 2, -1)$, $B(0, 1, 5)$, $C(-1, 2, 1)$ и $D(2, 1, 3)$ в одной плоскости?
- 10) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, 3)$ и перпендикулярно к прямой, соединяющей точки $B(2, -1)$ и $C(-8, 2)$.
- 11) Найти координаты вершин и уравнения диагоналей квадрата, если известны уравнения одной стороны $AB: x+y-5=0$ и координаты точки пересечения диагоналей $K(4, 4)$.
- 12) Точка $P(-2, 1, -2)$ служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость. Составить уравнение этой плоскости.
- 13) Через точки $A(12, -6, 1)$ и $B(-6, 6, -6)$ проведена прямая. Определить точки пересечения этой прямой с координатными плоскостями.
- 14) Найти основание перпендикуляра, опущенного из точки $A(3, 0, 4)$ на плоскость $\pi: 2x+y+3z-6=0$.
- 15) Разложить определитель по первой строке

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

- 16) Решить систему

$$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ 5x + 4y + 3z = 22, \\ 10x + 5y + z = 23. \end{cases}$$

- 17) Решить систему

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 8, \\ x_2 + 2x_3 - 2x_4 = -3 \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 7 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 8. \end{cases}$$

Домашнее задание №2 (часть 1) «Производная и ее приложение» (1 семестр)

Примеры заданий для домашнего задания №2 (часть 1):

1. Дифференцируемость функции двух переменных (определение). Существование частных производных функции, дифференцируемой в точке.
2. Точки экстремума функции двух переменных. Необходимый признак экстремума.
3. Используя определение производной, найти $f'(x)$ для функции

$$f(x) = e^{\frac{x}{2}}.$$

2. Найти производные следующих функций:

$$2.1 \quad y = \frac{1+3\sqrt[3]{x}}{2} - \frac{1}{3x^3} + 2x^5.$$

$$2.3 \quad y = (3x + 7)\ln x - 2\ln 4.$$

$$2.5 \quad y = e^x \operatorname{tg} x - \sqrt{e}.$$

$$2.7 \quad y = (1-x)\arccos x - \arccos 0,1.$$

$$2.9 \quad y = \sqrt[3]{\sin x}.$$

$$2.11 \quad y = \sqrt{e^{2x} - 1}.$$

$$2.13 \quad y = \sqrt[3]{x} \arcsin \sqrt{x+1}.$$

$$2.15 \quad \begin{cases} x = \operatorname{arctg} t, \\ y = \frac{1}{2}t^2. \end{cases}$$

$$2.17 \quad y = (1 - \sqrt[3]{x})^{\sqrt[3]{x}}.$$

$$2.2 \quad y = \frac{x^2 - x + 3}{e^x}.$$

$$2.4 \quad y = \frac{3\sin x + 4}{4\cos x - 3}.$$

$$2.6 \quad y = 5\operatorname{arcctg} x + 3\operatorname{arctg} x.$$

$$2.8 \quad y = \frac{3^x}{2-3^x}.$$

$$2.10 \quad y = \frac{1-3x}{\ln(1-3x)}.$$

$$2.12 \quad y = \frac{\cos^2 x}{1+\operatorname{tg} x}.$$

$$2.14 \quad y = 3\operatorname{arccr} g^2 \frac{1}{x}.$$

$$2.16 \quad \operatorname{tgy} = (x^2 + 2)y.$$

- Написать уравнения касательной и нормали к кривой $x + 5 = 2y^2$ в точке $M_0(3; -2)$. Сделать чертеж.
- Написать уравнение одной из касательных к кривой $y = \operatorname{arctg} x$, зная, что эта касательная перпендикулярна прямой $y + 4x = 2$.
- Закон движения материальной точки: $\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$
Показать, что при $t = \frac{2\pi}{3}$ траектория движения пересекает прямую $y = -\sqrt{3}(x - \frac{2\pi}{3})$, и найти угол между траекторией и прямой.
- Привести уравнение второго порядка к каноническому виду с помощью выделения полных квадратов. Построить кривую.
 $9x^2 - 4y^2 - 126x + 32y + 341 = 0$.
- Привести к каноническому виду уравнение поверхности второго порядка. Указать тип поверхности.
 $4x^2 - y^2 - 4x + 4y + z - 3 = 0$.
- Найти область определения функции.
 $z = \sqrt{x+y-1}(\ln x + \ln y)$.
- Вычислить частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ функции
 $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$.
- Вычислить производную $\frac{dz}{dx}$ сложной функции
 $z = x^y$, где $y = x\sqrt{x^2 + 1}$.
- К поверхности S провести касательную плоскость и нормаль к поверхности в данной точке: $z = 3xy$, $P_0(1, -2, -6)$.
- Исследовать на экстремум функцию
 $z = x^2 + xy + y^2 + x + y + 1$.
- Найти производную функции $u = xyz$ в точке $A(5, 1, 2)$ в направлении вектора \overline{AB} , где $B(9, 4, 14)$.

Домашнее задание №2 (часть 2) «Исследование функций и построение графиков» (1 семестр)

Примеры заданий для домашнего задания №2 (часть 2):

- 1) Точки экстремума функции одной переменной (определение). Теорема Ферма.
- 2) Определение кривой выпуклой вверх и вниз (определение), точки перегиба. Необходимое условие точки перегиба.

$$3) y = \frac{(x+1)^2}{x^3}.$$

$$4) y = \frac{x^2}{\sqrt{x^2-1}}.$$

$$5) y = (1-x) * e^{-2x}.$$

$$6) y = \frac{x}{\ln x}.$$

Домашнее задание №3_ «Обыкновенные дифференциальные уравнения.» (2 семестр).

Примеры заданий для домашнего задания №3:

- 1-7. Определить вид дифференциального уравнения и найти общее решение или частное решение, удовлетворяющее начальному условию задачи Коши.
- 8-10. Для дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка, найти общее решение или частное решение, удовлетворяющее начальным условиям задачи Коши.
- 11,13. Найти фундаментальную систему решений и общее решение однородных линейных дифференциальных уравнений.
12. Найти интегральную кривую, которая касается прямой $y = kx + b$ в точке $M_0(x_0, y_0)$.
14. Найти фундаментальную систему решений, определитель Вронского для фундаментальной системы решений и общее решение однородного линейного дифференциального уравнения.
15. Найти вид общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью.
16. Решить задачу Коши.
- 17, 18. Найти общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью методом неопределенных коэффициентов.
19. Найти общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных.
20. Решить систему дифференциальных уравнений двумя способами:
 1. методом исключений;
 2. с помощью собственных векторов и собственных значений.

$$1) \frac{e^{2x}}{x-1} y' = e^{1+x^2} \operatorname{tg} y, y(1) = \frac{\pi}{2},$$

$$2) S dt + (t+1) dS = 0,$$

$$3) xy' \sin \frac{y}{x} - x = y \sin \frac{y}{x},$$

$$4) 4x^{2dy} = (4xy + y^2) dx,$$

$$5) (2u+x) dx = x du + 4 \ln x dx,$$

$$6) (2x+1)y' - 2y = 4x,$$

$$7) y' - y \operatorname{tg} x = y^4 \cos x, y(\pi) = \frac{1}{\sqrt[3]{3}},$$

$$8) xy'' = -2y' - x = 0,$$

- 9) $xy'' = 2\sqrt{xy'} + y'$, 10) $y((y')^2 + 1) + (1 - y^2)y'' = 0$
 $y(-1) = 0, y'(-1) = 1$,
 11) $2y'' - 3y''' - 2y = 0$, 12) $y'' - 2y' + y = 0$,
 $M_0(0; 1), y = 3x + 1$,
 13) $4y'' - 4y' + 5y = 0$, 14) $y^{(4)} - 2y''' = 0$,
 15) $y''' - 10y'' + 29y' = xe^{5x} + e^{5x}\cos 2x - x^2$,
 16) $y''' + 4y' = e^{-2x}$
 $y(0) = \frac{3}{2}, y'(0) = \frac{1}{8}, y''(0) = 6$,
 17) $y''' + 4y' = 3x^2 - 8x - 6$, 18) $y'' - y' - 12y = -\cos 3x - 7\sin 3x$,
 19) $y'' - 3y' + 2y = \frac{e^{3x}}{\sqrt{1+e^x}}$, 20) $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 0,5x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = -x + 4,5y. \end{cases}$

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 и во втором семестрах. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |

| | | |
|--|--|--|
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |
|--|--|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 3 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.20 | Математика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Каган М.Л. Математика в строительном вузе. Дифференциальное исчисление [Текст]: [учебник для вузов]/М.Л. Каган, М.В. Самохин ; [рец.: А.В. Чечкин, Ю.Ю. Кочетков]. –М. : Изд-во АСВ, 2012.-242 с. | 239 |
| 2 | Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. –М.: Юрайт, 2013. -404 с. | 100 |
| 3 | Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: уч. пособие. –М.: Юрайт, 2013. -479 с. | 100 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. Текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа: | http://www.iprbookshop.ru/81022 |
| 2 | Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Клетеник. - изд. 17-е стереотип. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - (Договор №04-НТБ/19). - ISBN 978-5-8114-1051-4 : www.e.lanbook.ru | https://e.lanbook.com/book/114702 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
|-------|---|

| | |
|---|--|
| 1 | Решebник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана [Текст]: учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011. - 607 с. |
| 2 | Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - Изд. 17-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань : Профессия, 2010. - 223 с. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.20 | Математика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.20 | Математика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.21 | Физика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|------------|-------------------------------|-----------------|
| Ст.препод. | К. ф.-м. н., доцент | Новоселова О.В. |
| Доцент | К. ф.-м. н., доцент | Труханов С.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физика и строительная аэродинамика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| <p>ОПК-1. способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p> | <p>Знает основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.</p> <p>Знает основные законы электростатики и магнитостатики:</p> <p>Знает колебательные и волновые процессы и явления</p> <p>Знает законы волновой оптики.</p> <p>Знает основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта.</p> <p>Знает строение атомов и молекул.</p> <p>Знает тепловые процессы и явления -законы термодинамики, газовые законы и основное уравнение МКТ, явления переноса</p> <p>Умеет выявлять и классифицировать физические процессы и явления;</p> <p>Имеет навыки экспериментального определения кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений</p> <p>Имеет навыки экспериментального определения основных характеристик электрического и магнитного полей</p> <p>Имеет навыки экспериментального определения параметров механических колебательных систем</p> <p>Имеет навыки экспериментального определения кинематических и динамических характеристик движения частиц в силовых полях</p> |
| <p>ОПК-2. способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p> | <p>Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений основные математические уравнения механических явлений</p> <p>Знает основные математические уравнения электрических и магнитных процессов и явлений</p> <p>Знает математические уравнения колебательных и волновых процессов</p> <p>Знает основные математические уравнения для описания термодинамических процессов</p> <p>Знает основные математические уравнения атомных явлений, природу химической связи</p> <p>Знает математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости</p> <p>Умеет применять основные методы физико-математического анализа для решения теоретических и инженерных задач;</p> <p>Имеет навыки решения задач механики с использованием</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| | кинематических и динамических уравнений поступательного и вращательного движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса Имеет навыки решения уравнений, описывающих электрическое и магнитное поле Имеет навыки решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов Имеет навыки решения уравнений движения частиц в силовых полях Имеет навыки решения дифференциальных уравнений гармонических колебаний, уравнений бегущей и стоячей волны Имеет навыки решения уравнений квантовой механики Имеет навыки решения задач термодинамики и молекулярной физики Имеет навыки решения уравнений явлений переноса. |
| ОПК-5. способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает основные характеристики механических, тепловых, волновых, электрических, оптических магнитных и атомных явлений Знает основные экспериментальные методы определения количественных характеристик: механического движения; электрического и магнитного полей; постоянного электрического тока; колебательных и волновых процессов. Знает основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров; Умеет экспериментально определять : кинематические и динамические характеристики поступательного и вращательного движений; Умеет экспериментально определять основные характеристики электрического и магнитного полей; Имеет навыки применения экспериментально определенных параметров механических колебательных систем Имеет навыки применения экспериментально определенных термодинамических параметров. Имеет навыки применения экспериментально определенных характеристик электрических и магнитных полей. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |

| | |
|-----|---|
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|-----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Механика | 1 | 8 | 8 | 8 | | | | | <i>Защита отчета по ЛР №1; Контрольная работа №1 (р.1-2) Домашнее задание №1 – р. 3.</i> |
| 2 | Электричество и магнетизм | 1 | 6 | 6 | 6 | | | 72 | 18 | |
| 3 | Колебания и волны. | 1 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| | Итого: | 1 | 18 | 18 | 18 | - | - | 72 | 18 | <i>Диф. зачет</i> |
| 4 | Волновая оптика | 2 | 4 | 4 | 4 | | | | | <i>Защита отчета по ЛР №2; Контрольная работа №2 (р.4-5) Домашнее задание №2 (р.6)</i> |
| 5 | Основы квантовой и атомной физики | 2 | 4 | 4 | 6 | | | 60 | 36 | |
| 6 | Основы молекулярной физики и термодинамики | 2 | 8 | 6 | 6 | | | | | |
| | Итого: | 2 | 16 | 16 | 16 | - | - | 60 | 36 | <i>Экзамен</i> |
| | Всего: | 1,2 | 34 | 34 | 34 | - | - | 132 | 54 | <i>Диф. зачет, экзамен</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|----|---------------------------------|---|
| 1. | Механика | <p>1.1. Кинематика. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</p> <p>1.2. Динамика поступательного движения. Основные силы в механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона.</p> |

| | | |
|----|---------------------------|--|
| | | <p>1.3. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Теорема Штейнера. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения. Момент импульса. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса механической системы.</p> |
| | | <p>1.4. Энергия. Работа, мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Связь кинетической энергии с работой (теорема о кинетической энергии). Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с работой консервативной силы</p> |
| | | <p>1.5. Законы сохранения и их роль в механике. Закон сохранения полной механической энергии в поле консервативных сил. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы.</p> |
| 2. | Электричество и магнетизм | <p>2.1. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса и расчет электростатических полей на ее основе. Потенциал, разность потенциалов. Принцип суперпозиции. Связь напряженности с потенциалом. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Энергия электростатического поля.</p> |
| | | <p>2.2. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток и его характеристики. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.</p> |
| | | <p>2.3. Магнитное поле. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Магнитное поле проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Поток индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.</p> |
| | | <p>2.4. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> |
| 3. | Колебания и волны. | <p>3.1. Гармонические колебания. Кинематика гармонических колебаний. Сложение колебаний с одинаковыми частотами, совершающимися в одном направлении. Сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний. Динамика гармонических колебаний. Квазиупругая сила. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического осциллятора. Пружинный, математический и физический маятник.</p> |
| | | <p>3.2. Волны. Волны и их характеристики. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Энергетические характеристики волн.</p> |
| | | <p>3.3. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p> |
| | | <p>3.4. Электромагнитная волна. Скорость и длина электромагнитных волн в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p> |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 4 | Волновая оптика | 4.1. Интерференция волн. Когерентные волны. Стоячие волны. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие максимумов и минимумов. Способы осуществления интерференции. |
| | | 4.2. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Частные случаи дифракции. |
| 5 | Элементы квантовой и атомной физики | 5.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Тепловое излучение. Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Внешний фотоэлектрический эффект. Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновая природа света. |
| | | 5.2. Экспериментальные данные о структуре атомов. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Формула Бальмера-Ридберга. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | 6.1. Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Модель идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. |
| | | 6.2. Феноменологическая термодинамика. Равновесные состояния и равновесные процессы. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплообмена. |
| | | 6.3. Первое начало термодинамики. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, теплоемкость и первый закон термодинамики при изопроцессах. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. |
| | | 6.4. Второе начало термодинамики. Обратимый и необратимые процессы. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Второй закон термодинамики. Энтропия. |
| | | 6.5. Элементы физической кинетики. Равновесные и неравновесные состояния системы. Процессы переноса. Вязкость (внутреннее трение), условия ее возникновения. Уравнение вязкости (закон Ньютона). Зависимость коэффициента вязкости газов от давления и температуры. Теплопроводность, условия ее возникновения. Уравнение теплопроводности (закон Фурье). Зависимость коэффициента теплопроводности газов от давления и температуры. Диффузия, условия ее возникновения. Уравнение диффузии (закон Фика). Зависимость коэффициента диффузии газов от давления и температуры. |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1 семестр | | |
| 1. | Механика | <p><i>Изучение законов сохранения энергии и импульса на механических моделях.</i></p> <p>Определение средней силы сопротивления грунта при забивании сваи на модели копра.</p> <p><i>Изучение законов динамики поступательного и вращательного движения на механических моделях.</i></p> |

| | | |
|------------------|-------------------------------------|--|
| | | Изучение основного закона динамики вращательного движения твердых тел вокруг неподвижной оси с помощью маятника Обербека. |
| 2. | Электричество и магнетизм | <i>Изучение электрических и магнитных полей</i> Экспериментальное определение основных характеристик электрического и магнитных полей. |
| 3. | Колебания и волны. | <i>Изучение периодических процессов в механических колебательных системах.</i> Экспериментальное определение зависимости характеристик колебаний от параметров колебательной системы с помощью маятников; |
| <i>2 семестр</i> | | |
| 4 | Волновая оптика | <i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция и дифракция света.</i> Знакомство с моделированием явления интерференции света в тонких пленках; наблюдение дифракции от различных препятствий. |
| 5 | Элементы квантовой и атомной физики | <i>Изучение законов внешнего фотоэффекта.</i> Изучение квантовых свойств электромагнитного излучения на примере движения заряженных частиц в силовых полях. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | <i>Изучение изопроцессов, адиабатного и циклического процессов в идеальных газах.</i> Экспериментальное подтверждение закономерностей изопроцессов и адиабатного процесса; определение КПД цикла Карно. |
| | | <i>Изучение явлений переноса в жидкостях и газах.</i> Определение коэффициентов переноса. |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1 семестр | | |
| 1 | Механика | <i>Кинематика.</i> Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. |
| | | <i>Динамика.</i> Динамика поступательного и вращательного движения. |
| | | <i>Законы сохранения.</i> Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса. |
| 2 | Электричество и магнетизм | <i>Электростатика.</i> Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции Энергия электростатического поля. |
| | | <i>Магнитное поле.</i> Магнитные поля проводников с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Энергия электромагнитного поля. |
| | | |
| 3 | Колебания и волны. | <i>Гармонические колебания.</i> Уравнения гармонических колебаний для различных колебательных систем. Сложение гармонических колебаний. |
| | | <i>Волны.</i> Уравнения бегущей и стоячей волны. Стоячие волны в ограниченных средах. |

| 2 семестр | | |
|-----------|-------------------------------------|--|
| 4 | Волновая оптика | <i>Интерференция волн.</i> Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция на тонкой пленке. |
| | | <i>Дифракция волн</i> Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. |
| 5 | Элементы квантовой и атомной физики | <i>Квантовая природа излучения.</i> Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект. |
| | | <i>Строение атома.</i> Атом Бора. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | <i>Молекулярная физика и термодинамика.</i> Уравнение состояния идеального газа. Первый и второй законы термодинамики. |
| | | <i>Физическая кинетика.</i> Явление переноса в газах. Законы Ньютона, Фурье, Фика. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | Механика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Электричество и магнетизм | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Колебания и волны. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 4 | Волновая оптика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Элементы квантовой и атомной физики | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 6 | Молекулярная физика и термодинамика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, диф. зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.21 | Физика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов в дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|------------------------------|---|
| Знает основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса | 1 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Знает основные законы электростатики и магнитостатики: | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Знает основные математические уравнения электрических и магнитных процессов и явлений | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Знает колебательные и волновые процессы и явления | 3 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Домашнее задание №1 Диф. зачет</i> |

| | | |
|---|-----|--|
| Знает законы волновой оптики. | 4 | <i>Защита отчёта по ЛР №2 Контрольная работа №2 Экзамен</i> |
| Знает основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта. | 5 | <i>Защита отчёта по ЛР №2 Контрольная работа №2 Экзамен</i> |
| Знает строение атомов и молекул. | 5-6 | <i>Защита отчёта по ЛР №2 Контрольная работа №2 Домашнее задание №2 Экзамен</i> |
| Знает тепловые процессы и явления -законы термодинамики, газовые законы и основное уравнение МКТ, явления переноса | 5 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Контрольная работа №2 Экзамен</i> |
| Умеет выявлять и классифицировать физические процессы и явления | 1-6 | <i>Защита отчёта по ЛР №1, №2 Контрольная работа №1, №2 Домашнее задание №1, №2 Диф. зачет Экзамен</i> |
| Имеет навыки экспериментального определения кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений | 1 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки экспериментального определения основных характеристик электрического и магнитного полей | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки экспериментального определения кинематических и динамических характеристик движения частиц в силовых полях | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки экспериментального определения параметров механических колебательных систем | 3 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Домашнее задание №1 Диф. зачет</i> |
| Знает основные математические уравнения для описания термодинамических процессов | 6 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Домашнее задание №2; Экзамен</i> |
| Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений основные математические уравнения механических явлений | 1 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Знает математические уравнения колебательных и волновых процессов | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1 Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Знает основные математические уравнения атомных явлений, природу химической связи | 5 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Контрольная работа №2 Экзамен</i> |
| Знает математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости | 6 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Домашнее задание №2; Экзамен</i> |
| Умеет применять основные методы физико-математического анализа для решения теоретических и инженерных задач; | 1-6 | <i>Защита отчёта по ЛР №1, №2; Контрольная работа №1, №2</i> |

| | | |
|--|-----|---|
| | | <i>Домашнее задание №1, №2 Диф. зачет Экзамен</i> |
| Имеет навыки решения задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений поступательного и вращательного движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса | 1 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки решения уравнений, описывающих электрическое и магнитное поле | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки решения уравнений движения частиц в силовых полях | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки решения дифференциальных уравнений гармонических колебаний, уравнений бегущей и стоячей волны | 3 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Домашнее задание №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки решения уравнений квантовой механики | 5 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Контрольная работа №2 Экзамен</i> |
| Имеет навыки решения задач термодинамики и молекулярной физики | 6 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Домашнее задание №2; Экзамен</i> |
| Имеет навыки решения уравнений явлений переноса. | 6 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Домашнее задание №2; Экзамен</i> |
| Знает основные характеристики механических, тепловых, волновых, электрических, оптических магнитных и атомных явлений | 1-6 | <i>Защита отчёта по ЛР №1, №2; Контрольная работа №1, №2 Домашнее задание №1, №2 Диф. зачет Экзамен</i> |
| Знает основные экспериментальные методы определения количественных характеристик: механического движения; электрического и магнитного полей; постоянного электрического тока; колебательных и волновых процессов. | 1-3 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Домашнее задание №1 ; Диф. зачет</i> |
| Знает основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров; | 6 | <i>Защита отчёта по ЛР №2; Домашнее задание №2; Экзамен</i> |
| Умеет экспериментально определять : кинематические и динамические характеристики поступательного и вращательного движений; | 1 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Умеет экспериментально определять основные характеристики электрического и магнитного полей; | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки применения экспериментально определенных параметров механических | 3 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Домашнее задание №1 ;</i> |

| | | |
|---|---|---|
| колебательных систем | | <i>Диф. зачет</i> |
| Имеет навыки применения экспериментально определенных термодинамических параметров. | 6 | <i>Защита отчёта по ЛР№2; Домашнее задание №2; Экзамен</i> |
| Имеет навыки применения экспериментально определенных характеристик электрических и магнитных полей. | 2 | <i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1 Диф. зачет</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой) в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/ задания |
|----|-------------------------------------|--|
| 4 | Волновая оптика | <p>4.1. Интерференция волн. Когерентные волны. Способ получения когерентных волн. Максимумы и минимумы интерференции. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.</p> <p>4.2. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.</p> |
| 5. | Элементы квантовой и атомной физики | <p>5.1. Тепловое излучение, его энергетические характеристики. Закон Кирхгофа. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения.</p> <p>5.2. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения.</p> <p>5.3. Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные закономерности фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете.</p> <p>5.4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода на их основе.</p> |
| 6. | Молекулярная физика и термодинамика | <p>6.1. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Характер движения молекул в газах, в твердых телах, жидкостях. Взаимодействие молекул. Эффективный диаметр молекул. Модель идеального газа и модель Ван-дер-Ваальса.</p> <p>6.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Связь внутренней энергии и температуры идеального газа со средней квадратичной скоростью молекул.</p> <p>6.3. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о равномерном распределении энергии молекул по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа и ее связь со средней кинетической энергией молекул и абсолютной температурой.</p> <p>6.3. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).</p> <p>6.5. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Способы передачи. Количество теплоты и теплоемкость. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии.</p> <p>6.6. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии первый закон термодинамики, изменение энтропии при изотермическом процессе.</p> <p>6.7. Изохорический процесс. Закон Шарля. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии первый закон термодинамики, изменение энтропии при изохорном процессе.</p> <p>6.8. Изобарный процесс. Гей-Люссака. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии первый закон термодинамики, изменение энтропии при изобарном процессе.</p> <p>6.9. Классическая теория теплоемкости. Формула молярной теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме. Уравнение Майера.</p> <p>6.10. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики, изменение энтропии при адиабатном процессе.</p> <p>6.11. Круговые процессы. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики, изменение энтропии при круговом процессе. Цикл Карно. КПД идеального и реального цикла Карно, причины их расхождения.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>6.12. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Второй закон термодинамики.</p> <p>6.13. Энтропия системы. Принцип возрастания энтропии. Энтропия как количественная мера беспорядка. Термодинамическая вероятность, ее связь с энтропией. Изменение энтропии при изопроцессах. Порядок и беспорядок, направленность реальных процессов в природе.</p> <p>6.14. Равновесные и неравновесные состояния системы. Процессы переноса. Диффузия, условия ее возникновения. Поток и плотность потока массы. Коэффициент диффузии. Уравнение диффузии (закон Фика). Зависимость коэффициента диффузии газов от давления и температуры.</p> <p>6.16. Теплопроводность, условия ее возникновения. Поток и плотность потока энергии теплового движения молекул (количества теплоты). Коэффициент теплопроводности. Уравнение теплопроводности (закон Фурье).. Зависимость коэффициента теплопроводности газов от давления и температуры.</p> <p>6.17. Вязкость (внутреннее трение), условия ее возникновения. Поток и плотность потока импульса упорядоченного движения молекул. Сила внутреннего трения. Коэффициент вязкости. Уравнение вязкости (закон Ньютона). Зависимость коэффициента вязкости газов от давления и температуры.</p> |
|--|--|---|

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Механика | <p>1.1. Способы описания механического движения точки., Кинематические величины: перемещение, пройденный путь, скорость, ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение.</p> <p>1.2. Описание движения точки по окружности и вращательного движения твердых тел. Угловые и кинематические величины, их связь с линейными кинематическими величинами.</p> <p>1.3. Первый закон Ньютона и инерциальная система отсчета. Сила взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона. Импульс тела.</p> <p>1.4. Динамика вращательного движения твердых тел относительно неподвижной оси. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения, момент импульса.</p> <p>1.5. Момент инерции материальной точки (системы материальных точек и твердого тела) относительно оси вращения. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>1.6. Законы сохранения и их роль в механике. Законы сохранения импульса, момента импульса.</p> <p>1.7. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь потенциальной энергии с консервативной силой и с работой консервативной силы.</p> <p>1.8. Кинетическая энергия тела и ее связь с работой силы (теорема о кинетической энергии). Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.</p> <p>1.9. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии.</p> |
| 2 | Электричество и магнетизм | <p>2.1. Электростатическое взаимодействие тел. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещение электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>2.2. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета</p> |

| | | |
|---|-------------------|---|
| | | <p>электростатических полей.</p> <p>2.3. Формула работы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Разность потенциалов. Связь напряженности электростатического поля с потенциалом..</p> <p>2.4. Электрический ток. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление проводников. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Работа, мощность, энергия в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>2.5. Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца..</p> <p>2.6. Поток индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током.</p> <p>2.7. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность..</p> |
| 3 | Колебания и волны | <p>3.1. Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний. Математическая модель гармонического колебания. Сложение колебаний.</p> <p>3.2. Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила. Пружинный, математический и физический маятники. Период колебаний</p> <p>3.3. Динамика гармонических колебаний. Квазиупругая сила. Линейный гармонический осциллятор. Кинетическая и потенциальная энергия гармонического осциллятора. Закон сохранения энергии.</p> <p>3.4. Волны и их характеристики. Механизм возникновения поперечной и продольной волны. Скорость упругих волн. Длина волны и волновое число. Фронт волны. Плоская и сферическая волна. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение..</p> <p>3.5. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде.</p> <p>3.6. Свойства электромагнитных волн. Скорость и длина электромагнитных волн в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды. Шкала электромагнитных волн.</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 (1 семестр), №2 (2 семестр);
- домашнее задание №1 (1 семестр), №2 (2 семестр);
- защита отчёта по ЛР №1 (1 семестр), №2 (2 семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

**Контрольная работа №1 теме: «Механика, электричество и магнетизм»
(1 семестр)**

Типовой вариант контрольной работы:

1. Диск радиусом 20 см вращается согласно уравнению $\varphi = 3 - t + 0,1t^3$ рад. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на краю диска в момент времени $t = 10$ с.
2. На маховом колесе с моментом инерции $J = 0,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ имеются шкивы с радиусами $R_1 = 30 \text{ см}$ и $R_2 = 10 \text{ см}$ на которые в противоположных направлениях намотаны нити, к концам которых привязаны одинаковые грузы массой $m = 1 \text{ кг}$ каждый. Найти ускорения a , с которыми движутся грузы, силы натяжения T обоих грузов.
3. Найти ускорения шара, диска и обруча, скатывающихся без скольжения с наклонной плоскости под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту.
4. В вершинах ромба с диагоналями $2a$ и $4a$ помещены точечные электрические заряды $q_1 = -q$, $q_2 = 4q$, $q_3 = -2q$, $q_4 = 8q$ ($a = 10,0 \text{ см}$, $q = 1,0 \text{ нКл}$). Найти напряженность и потенциал электрического поля в центре ромба.
5. По двум прямым бесконечно длинным параллельным тонким проводам, расположенным на расстоянии $d = 5 \text{ см}$ друг от друга, текут в противоположных направлениях постоянные электрические токи $I_1 = 6 \text{ А}$ и $I_2 = 8 \text{ А}$. Найти модуль напряженности магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 3 \text{ см}$ от первого провода и $r_2 = 4 \text{ см}$ от второго.

Домашнее задание №1 по теме «Колебания и волны» (1 семестр)

Типовой вариант домашнего задания

1. Амплитуда гармонического колебания 5 см, период 4 сек. Найти максимальную скорость колеблющейся точки и ее максимальное ускорение.
2. Тонкий обруч радиусом 40 см подвешен на нити длиной 20 см. Определить частоту колебаний такого маятника.
3. Определить полную энергию точки массой 20 г, совершающей гармонические колебания, а также определить силу, действующую на точку в момент времени.
4. Диск радиусом 24 см колеблется около горизонтальной оси, проходящей через середину радиуса перпендикулярно к плоскости диска. Определить частоту колебаний такого маятника.
5. Амплитуда колебаний материальной точки 5 см, период 0,2 с, начальная фаза равна $\pi/2$. Какова скорость точки в тот момент, когда ее смещение равно 3 см?
6. Шар радиуса 40 см колеблется около оси, проходящей горизонтально через шар на расстоянии 30 см от центра шара. Найти период колебаний этого маятника.
7. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Определить разность фаз складываемых колебаний.
8. Стержень длиной 2 м колеблется около оси, проходящей на расстоянии 0,4 м от одного из концов. Найти период колебаний стержня.
9. Смещение от положения равновесия точки, находящейся на расстоянии 4 см от источника в момент времени $T/6$, равно половине амплитуды. Найти длину волны.
10. Плоская волна распространяется со скоростью 20 м/с вдоль прямой. Две точки, находящиеся на этой прямой на расстояниях 12 м и 15 м от источника волн, колеблются с разностью фаз $0,75\pi$. Найти длину волны, определить смещение указанных точек в момент времени 1,2 с, если амплитуда колебаний 0,1 м. Написать уравнение волны.

Контрольная работа №2 по теме: «Волновая оптика, элементы квантовой и атомной физики» (2 семестр).

Типовой вариант контрольной работы:

1. Какую энергетическую светимость имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны $\lambda = 484$ нм?
2. На дифракционную решетку нормально к ее поверхности падает монохроматический свет ($\lambda = 0,55$ мкм). расстояние от центра дифракционной картины на экране до максимума первого порядка 0,08 м. Экран расположен в фокальной плоскости линзы с фокусным расстоянием 1 м. Определить постоянную дифракционной решетки,
3. Задерживающее напряжение для платиновой пластинки (работа выхода 6,3 эВ) составляет 3,7 В. При тех же условиях для другой пластинки задерживающее напряжение равно 5,3 В. Определить работу выхода электронов из этой пластинки.
4. Вычислить для атомарного водорода длины волн первых трех линий серии Бальмера. Начертить схему энергетических уровней атома водорода.
5. Определить максимальную спектральную плотность энергетической светимости Солнца, если температуру его поверхности принять равной $T = 5800$ К.

Домашнее задание №2 по теме «Молекулярная физика и термодинамика» (2 семестр)

Типовой вариант домашнего задания

1. Баллон объемом $V = 20$ л заполнен азотом. Температура T азота равна 400 К. Когда часть азота израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 200$ кПа. Определить массу m израсходованного азота. Процесс считать изотермическим.
2. Найти внутреннюю энергию кислорода массой 20 г при температуре 10^0 С. Какая энергия приходится на долю поступательного и на долю вращательного движения молекул?
3. В сосуде объемом 6 л находится при нормальных условиях двухатомный газ. Определить теплоемкость этого газа при постоянном объеме.
4. Кислород массой $m = 200$ г занимает объем $V_1 = 100$ л и находится под давлением $p_1 = 200$ кПа. При нагревании газ расширился при постоянном давлении до объема $V_2 = 300$ л, а затем его давление возросло до $p_3 = 500$ кПа при неизменном объеме. Найти изменение внутренней энергии ΔU газа, совершенную им работу A и теплоту Q , переданную газу. Построить график процесса.
5. Водород занимает объем 10 м³ при давлении 0,1 МПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления 0,3 МПа. Определить изменение внутренней энергии газа и количество теплоты, сообщенное газу.
6. Водород массой 12 г расширяется изотермически при сообщении ему 10,4 кДж теплоты. Температура газа 27^0 С. Во сколько раз увеличивается его объем?
7. Азот массой 2 г, имевший температуру 300К, был адиабатически сжат так, что его объем уменьшился в 10 раз. Определить конечную температуру газа и работу сжатия.
8. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в три раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу 42 кДж теплоты. Какую работу совершил газ?
9. Нагреватель тепловой машины, работающей по циклу Карно, имеет температуру 200^0 С. Какова температура холодильника, если за счет теплоты, полученной от нагревателя и равной 4190 Дж, машина совершает работу 1680 Дж?

10. Найти коэффициент диффузии D и вязкость η воздуха при давлении $p=101,3$ кПа и температуре $t=10^0$ С. Диаметр молекул воздуха $\sigma=0,3$ нм.

Защита отчета по ЛР по темам:

Защита отчета по ЛР №1 (1 семестр)

«Изучение основных законов динамики поступательного и вращательного движений на механических моделях,
«Изучение электрических и магнитных полей»
«Изучение периодических процессов в механических колебательных системах»,

Защита отчета по ЛР №2 (2 семестр)

«Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция и дифракция света»
«Изучение законов внешнего фотоэффекта»
«Изучение изопроцессов, адиабатного и циклического процессов в идеальных газах»
«Изучение явлений переноса в жидкостях и газах»

Для защиты отчета по ЛР необходимо:

- в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;
- подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям.

Для каждого явления необходимо:
привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления; указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления; объяснить явление согласно той или иной теории; привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике.

Для каждой вводимой физической величины необходимо:
- привести название величины; сформулировать определение; записать математическое выражение, соответствующее определению; указать единицу измерения и наименование единицы измерения; указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;
- перечислить опытные законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении; сформулировать законы; записать законы в виде математических выражений; объяснить законы в рамках той или иной теории.

При интерпретации результатов необходимо: сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями; указать причины расхождения теории с экспериментом.

Перечень типовых контрольных вопросов к защите отчета по ЛР:

1. Как определяется погрешность измерительного оборудования?
2. Как проводится сбор и анализ параметров подобия физической модели?
3. Какое измерительное оборудование используется при измерении скорости звука в воздухе?
4. Какое измерительное оборудование используется при определении момента инерции крестовины с грузами?
5. Какие требования предъявляются к моделям, используемым для проведения

- экспериментальных исследований явлений переноса ?
6. Принцип действия маятника Обербека.
 7. Принцип действия лазера, используемого в оптическом эксперименте.
 8. Виды датчиков давления и принцип их действия.
 9. Принцип выбора коэффициента Стьюдента и аналитические формулы для расчета погрешностей на основании данных экспериментальных исследований.
 10. Описание понятия пограничного слоя течения и метода его определения на основании данных экспериментальных исследований.
 11. Как оценивается приборная погрешность?.
 12. Какое измерительное оборудование используется при исследовании явления фотоэффекта?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре и в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 1-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| (разделов) | | | | знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.21 | Физика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Трофимова, Т.И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 21-е изд., стер. – Москва: Академия, 2015. – 549 с. | 100 |

Электронные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Гиперссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 436 с. | https://e.lanbook.com/book/106894 |
| 2 | Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. | https://e.lanbook.com/book/113945 |
| 3 | Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие /И.В. Савельев— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. | https://e.lanbook.com/book/103195 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.21 | Физика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.21 | Физика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория оптики Ауд.423 КМК | Основное оборудование: Лабораторный комплекс ЛКВ -9 (3 шт.) Лабораторный комплекс ЛКВ -14 (1 шт.) Установка ""Изучение внешнего фотоэффекта"" (4 шт.) Установка ""Изучение интерференции света"" (3 шт.) Установка ""Изучение дифракции света"" (4 шт.) Установка ФПТ 11 (1 шт.) Лабораторно-оптический комплекс ЛОК (1 шт.) | |
| Компьютерный класс Ауд.424 КМК | Основное оборудование: Монитор 17* (9 шт.) Системный блок *ПЕНТИУМ4*ЦЕЛ/2 (9 шт.) Программное обеспечение: Runpad Shell (ООО ""НодаСофт"" | Программное обеспечение: Runpad Shell (ООО ""НодаСофт"" договор №\н от 15.05.2008) Windows XP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | <p>договор №б\н от 15.05.2008) SunRav TestOfficePro (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)" "Ауд.426 КМК Компьютерный класс Основное оборудование: Монитор САМСУНГ 15 Монитор 17* (2 шт.) Монитор Samsung SM 753 DFX (4 шт.) Системный блок Системный блок *CELERON* Системный блок *ПЕНТИУМ4*ЦЕЛ/2 (2 шт.) Сплит система (2 шт.) Системный блок Genius (7 шт.) Монитор Samtron 76DF (2 шт.) Системный блок Kraftway с монитором Samsung Монитор Samsung Монитор PHILIPS Монитор 22 TFT Системный блок 2-х ядерный Ноутбук ТИП №1 (3 шт.) "</p> | |
| <p>Компьютерный класс Ауд.427 КМК</p> | <p>Основное оборудование: Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (23 шт.)</p> | <p>Программное обеспечение: Runpad Shell (ООО ""НодаСофт"" договор №б\н от 15.05.2008) SunRav BookOffice (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) SunRav TestOfficePro (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) SunRav WEB Class (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)"</p> |
| <p>Лаборатория общей физики Ауд.428 КМК</p> | <p>Основное оборудование: Лабораторный комплект ЛКК-3 (4 шт.) Модуль ФПЭ 03 (2 шт.) Модуль ФПЭ 04 (6 шт.) Модуль ФПЭ 10 (6 шт.) Модуль ФПЭ 11 (6 шт.) Модуль ФПЭ 12 (6 шт.) Модуль ФПЭ-МЕ (12 шт.) Модуль ФПЭ-МС (18 шт.) Модуль ИП (23 шт.) Осциллограф С1-151 (4 шт.) Осциллограф С1-94М (18 шт.) Прикладная механика Установка ФПК-10 (6 шт.) Установка ФПК-11 (6 шт.)</p> | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | Генератор SG 1639B (18 шт.) | |
| Лаборатория общей физики Ауд.429 КМК | <p>Основное оборудование: БП тип 1 APS 900 для компьютера (4 шт.) Комплект лабораторного оборудования Лабораторный комплекс ЛКВ -9 (3 шт.) Лабораторный комплекс ЛКЭ 7 (4 шт.) Специальная стойка ФПЭ-СТ Стенды разные Установка ""Изучение внешнего фотоэффекта"" (2 шт.) Установка ""Изучение дисперсии света"" (6 шт.) Установка ""Изучение интерференции света"" (3 шт.) Установка ""Изучение поляризации света"" (6 шт.) Установка ""Изучение дифракции света"" (6 шт.) Установка ""Маховик"" (3 шт.) Установка ""Маятник Обербека"" (2 шт.) Установка ""Неупругое соударение маятников"" (6 шт.) Установка ФПВ-03 (6 шт.) Установка ФПК-09 (6 шт.) Установка ФПТ 1-11 (6 шт.) Установка ФПТ 1-4 (6 шт.) Лабораторно-оптический комплекс ЛОК (2 шт.) Лабораторная установка Модель Копра (5 шт.) Установка ""Изучение внешнего фотоэффекта"" (2 шт.)</p> | |
| Лаборатория оптики Ауд.430 КМК | Основное оборудование: стол на металлической основе | |
| Лаборатория механики Ауд.431 КМК | <p>Основное оборудование: Установка ""Маховик"" (3 шт.) Установка ""Маятник Обербека"" (4 шт.) Лабораторная установка Модель Копра (5 шт.)</p> | |
| Лаборатория молекулярной | Основное оборудование: Специальная стойка ФПЭ-СТ (3 | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| физики Ауд.433 КМК | шт.) Типовой комплект оборудования для лаборатории (5 шт.) Установка ФПТ 1-1 (3 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха (3 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 8 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 11 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 16 (3 шт.) | |
| Лаборатория электричества Ауд.435 КМК | Основное оборудование: Модуль ФПЭ 03 (4 шт.) Модуль ФПЭ-ИП (4 шт.) Специальная стойка ФПЭ-СТ (2 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛЭУ-45 (4 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛУЭ-51 | |
| Лаборатория молекулярной физики Ауд.443 КМК | Основное оборудование: Установка ФПТ 1-1 (4 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха (4 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.): | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | 13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.22 | Химия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| доцент | канд. хим. наук, доцент | Земскова О.В. |
| доцент | канд. техн. наук | Козлова И.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительных материалов и материаловедения».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает: Роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций. |
| | Знает: Основные химические понятия и законы, химию элементов, основные закономерности протекания химических реакций. |
| | Знает: Общие свойства водных растворов, основы теории электролитической диссоциации и гидролиза солей. |
| | Умеет: Проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям. |
| | Умеет: Составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов. |
| | Умеет: Проводить расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества, изменения концентрации при разбавлении раствора. |
| | Имеет навыки: Работы с учебной, научной и справочной литературой по химии. |
| | Имеет навыки: Расчета изменений скорости реакции при изменении концентраций и давления; определения сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. |
| ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной | Знает: Общие физико-химические свойства металлов, методы получения металлов из руд, химические процессы, протекающие при коррозии металлов и методы защиты металлов от коррозии; основы электрохимии, химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Умеет: Составлять реакции окисления-восстановления, уравнивать их методами электронного или электронно-ионного баланса; составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами. |
| | Имеет навыки: Составления реакций на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах. |
| ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает: Основы химии неорганических вяжущих и химии полимеров, методы их получения и применение их в строительстве. |
| | Умеет: Проводить расчеты по реакциям получения и твердения вяжущих материалов. |
| | Имеет навыки: Выполнения основных химических лабораторных операций и составления отчет по выполненным лабораторным работам. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Основные законы химии | 1 | 4 | 4 | 4 | | | | | Защита отчета по лабораторным работам п.1-3 |
| 2 | Растворы. Дисперсные системы | 1 | 8 | 8 | 8 | | | 63 | 27 | |
| 3 | Прикладные вопросы | 1 | 6 | 6 | 6 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|----|----|----|--|--|----|----|--|--------------------------|
| химии | | | | | | | | | | Контрольная работа р.1-3 |
| Итого: | 1 | 18 | 18 | 18 | | | 63 | 27 | | Экзамен |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основные законы химии | <p>Строение вещества Введение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.</p> <p>Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса.</p> <p>Химическая кинетика и равновесие. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.</p> |
| 2 | Растворы. Дисперсные системы | <p>Растворы. Электролитическая диссоциация Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.</p> <p>Дисперсные системы и коллоидные растворы Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Коллоидное состояние вещества. Способы получения коллоидных растворов. Адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов.</p> |
| 3 | Прикладные вопросы химии | <p>Химия металлов Металлы. Строение, свойства. Основы электрохимии. Коррозия металлов.</p> <p>Основы химии вяжущих материалов Понятие о вяжущих веществах. Воздушные и гидравлические вяжущие материалы. Общие закономерности получения вяжущих веществ. Значение обжига, высокой степени дисперсности при получении вяжущих материалов. Процессы схватывания и твердения. Коррозия бетонов и меры борьбы с ней.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС) Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.</p> |
|--|--|--|

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Основные законы химии | <p>Получение и исследование свойств некоторых неорганических веществ. Получение нерастворимого в воде гидроксида магния и исследование его свойств. Получение амфотерных гидроксидов цинка, хрома (III), исследование их свойств. Получение основной соли, исследование свойств.</p> <p>Химическая кинетика и равновесие. Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ.</p> |
| 2 | Растворы. Дисперсные системы | <p>Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей.</p> <p>Дисперсные системы. Получение коллоидных растворов. Получение суспензии мела в воде. Получение коллоидных систем методом гидролиза, методом замены растворителя. Проверка правила Шульце-Гарди.</p> <p>Аналитическое определение жёсткости водопроводной воды. Определение общей и карбонатной жесткости воды. Реагентное умягчение образцов воды.</p> |
| 3 | Прикладные вопросы химии | <p>Окислительно-восстановительные реакции. Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.</p> <p>Металлы. Коррозия металлов. Взаимодействие металлов с солями других металлов в водном растворе. Коррозия стали в растворах электролитов с различным значением pH. Коррозия в результате различного доступа кислорода воздуха к поверхности металла. Защитные покрытия.</p> <p>Исследование свойств неорганических вяжущих материалов Исследование процесса твердения гипса. Получение водной вытяжки портландцемента и определение ее ионного состава. Разрушение и частичное растворение портландцемента при воздействии кислоты.</p> <p>Изучение свойств некоторых органических соединений Получение полимеров методами цепной и ступенчатой полимеризации.</p> |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основные законы химии | <p>Строение вещества Решение задач на простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям. Составление электронных и электронно-графических формул атомов элементов.</p> <p>Химическая кинетика и равновесие Решение задач на расчёт изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления; определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций.</p> |
| 2 | Растворы. Дисперсные системы | <p>Растворы. Электролитическая диссоциация Решение задач на расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества, изменения концентрации при разбавлении раствора. Расчёт водородного показателя по изменению концентраций ионов H^+ и OH^-, величину рН растворов кислот и оснований с известной концентрацией; составление уравнений гидролиза солей в молекулярной и молекулярно-ионной формах.</p> <p>Дисперсные системы и коллоидные растворы Составление формул мицелл золей.</p> |
| 3 | Прикладные вопросы химии | <p>Химия металлов Составление реакций окисления-восстановления, уравнивание их методами электронного баланса или электронно-ионным; составление реакций взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами.</p> <p>Основы химии вяжущих материалов Решение задач на расчет по реакциям получения и твердения вяжущих.</p> <p>Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС) Составление реакций получения полимеров методами цепной и ступенчатой полимеризации.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Основные законы химии | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Растворы. Дисперсные системы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Прикладные вопросы химии | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.22 | Химия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает: Роль химии в современной строительной индустрии, технологии производства строительных изделий и конструкций. | 1 | Контрольная работа, экзамен |
| Знает: Основные химические понятия и законы, химию элементов, основные закономерности протекания химических реакций. | 1 | Контрольная работа, экзамен |
| Знает: Общие свойства водных растворов, основы теории электролитической диссоциации и гидролиза солей. | 2 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Умеет: | 2 | Защита отчета по |

| | | |
|---|-----|---|
| Проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям. | | лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Умеет: Составлять электронные и электронно-графические формулы атомов элементов. | 1 | Контрольная работа, экзамен |
| Умеет: Проводить расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества, изменения концентрации при разбавлении раствора. | 2 | Контрольная работа, экзамен |
| Имеет навыки: Работы с учебной, научной и справочной литературой по химии. | 1-3 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Имеет навыки: Расчета изменений скорости реакции при изменении концентраций и давления; определения сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. | 1 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Имеет навыки: Расчета водородного показателя по изменению концентраций ионов H^+ и OH^- и величины рН растворов кислот и оснований с известной концентрацией; составления уравнений гидролиза солей в молекулярной и молекулярно-ионной формах. | 2 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Знает: Общие физико-химические свойства металлов, методы получения металлов из руд, химические процессы, протекающие при коррозии металлов и методы защиты металлов от коррозии; основы электрохимии, химические процессы, протекающие при работе гальванических элементов и электролизе. | 3 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Умеет: Составлять реакции окисления-восстановления, уравнивать их методами электронного или электронно-ионного баланса; составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами. | 3 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Имеет навыки: Составления реакций на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах. | 3 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Знает: Основы химии неорганических вяжущих и химии полимеров, методы их получения и применение их в строительстве. | 3 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Умеет: Проводить расчеты по реакциям получения и твердения вяжущих материалов. | 3 | Защита отчета по лабораторным работам, Контрольная работа, экзамен |
| Имеет навыки: Выполнения основных химических лабораторных операций и составления отчет по выполненным лабораторным работам. | 1-3 | Защита отчета по лабораторным работам |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-экзамен в 1 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основные законы химии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме. 2. Принцип Паули. 3. Электронные и электронно-графические формулы элементов. 4. Порядок заполнения подуровней. 5. Максимальное число электронов на подуровнях. 6. Атомная электронная орбиталь. 7. Порядок заполнения орбиталей на подуровне. 8. Правило Хунда, его иллюстрация на конкретных |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>примерах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Значения квантовых чисел для электронов в атомах конкретных элементов. 10. Объяснение причины периодического изменения свойств элементов на основе строения их атомов. 11. Нахождение элемента по особенностям строения его электронной оболочки. 12. Основное и возбужденное состояние атомов. 13. Энергия ионизации, её изменение у элементов периодической системы по группам и периодам. 14. Электроотрицательность элемента, её значение для предсказания типа химической связи. 15. Природа химической связи. 16. Виды химической связи. 17. Ковалентная связь, механизм её образования, основные свойства, связь количества образуемых ковалентных связей со строением электронной оболочки. 18. Неполарная и полярная ковалентная связь, σ - и π-ковалентные связи. 19. Гибридизация связей. 20. Дипольный момент. 21. Координационная связь, её общность и различия с ковалентной. 22. Ионная связь, причины возникновения и основные свойства. 23. Водородная связь, условия её возникновения, её сила и влияние на свойства веществ. 24. Аморфное и кристаллическое состояния твердых тел. 25. Виды химической связи в кристаллах. Особенности строения и свойств атомных, ионных и молекулярных кристаллов. 26. Тепловой эффект химической реакции. 27. Закон Гесса и следствия из него. 28. Стандартная теплота образования и её использование при расчетах тепловых эффектов. 29. Понятие об энтропии. 30. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. 31. Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах. 32. Константа скорости химической реакции. 33. Расчет изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления. 34. Влияние температуры на скорость химических реакций. 35. Уравнения Аррениуса и Вант-Гоффа. 36. Энергия активации. 37. Расчет изменения скорости по известному коэффициенту скорости и обратно. 38. Состояние химического равновесия. 39. Константа равновесия. 40. Расчет константы равновесия по исходным и равновесным концентрациям и обратно. 41. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным |
|--|--|---|

| | | |
|---|------------------------------|---|
| | | системам. |
| 2 | Растворы. Дисперсные системы | <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы выражения концентрации растворов. 2. Расчет молярности и нормальности раствора по массовой доле растворенного вещества. 3. Расчет изменения концентрации при разбавлении раствора. 4. Коллигативные свойства растворов. 5. Жесткость воды. Её влияние на эффективность моющих средств. Образование накипи. Единицы измерения жесткости. 6. Карбонатная и некарбонатная жесткость. Возникновение карбонатной жесткости. 7. Определение общей и карбонатной жесткости методами титрования. 8. Расчет величины жесткости по известному содержанию солей или катионов и анионов в воде. 9. Основные способы устранения жесткости. Термический метод умягчения. Известковый и известково-содовый методы умягчения. Ионообменные способы умягчения и обессоливания воды. 10. Расчет количества осадка или умягчителя по известным величинам исходной и остаточной жесткости и обратно. 11. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации. 12. Задачи на закон разбавления. 13. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации. 14. Условия необратимости ионных реакций. 15. Ионное произведение воды. 16. Водородный показатель. 17. Расчет изменения рН по изменению концентраций ионов H^+ и OH^-. 18. Расчет величины рН растворов кислот и оснований с известной концентрацией. 19. Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза. 20. Движущая сила гидролиза 21. Основные случаи гидролиза солей. 22. Степень и константа гидролиза. 23. Изменения величины рН растворов солей в результате гидролиза. 24. Выпадение в осадок гидроксидов и основных солей при обменных реакциях между солями с гидролизующимися ионами. 25. Коллоидные растворы (золи), их отличия от истинных. 26. Условия устойчивости коллоидных растворов. 27. Лиофильные и лиофобные золи. 28. Строение мицеллы. 29. Написание формул мицелл золь, полученных конденсационным методом в известных условиях. 30. Способы коагуляции золь. |
| 3 | Прикладные вопросы химии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции окисления - восстановления, их уравнивание методами электронного баланса или электронно-ионным. 2. Основные способы получения металлов. Металлотермия. Гидротермия. 3. Связь физических свойств металлов с электронным |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>строением их кристаллов.</p> <ol style="list-style-type: none">4. Закономерности ряда напряжений металлов.5. Взаимодействие металлов с водой и кислотами.6. Реакции металлов с концентрированной серной кислотой. Причины различия окислительных свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты.7. Реакции металлов с азотной кислотой в зависимости от ее концентрации и активности металла.8. Расчет объема выделяющегося газа по массам реагирующих металла и кислоты.9. Взаимодействие металлов с растворами щелочей.10. Расчет состава смеси металлов по количеству выделившегося газа при реакции со щелочью или кислотой.11. Гальванический элемент. Процессы на электродах. Роль пористой перегородки.12. Понятие об электродном потенциале.13. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов и ряд напряжений.14. Коррозия металлов и факторы, влияющие на ее процесс.15. Химическая и электрохимическая коррозия. Анодный и катодный процессы.16. Взаимодействие металла с кислотой в присутствие соли менее активного металла или при контакте с более активным металлом.17. Коррозия под действием неравномерной аэрации и блуждающих токов.18. Классификация способов защиты металлов от коррозии.19. Анодные и катодные металлические покрытия, примеры таких покрытий на железе.20. Реакции на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах.21. Протекторная защита и электрозащита. Легирование стали.22. Общая характеристика воздушных вяжущих веществ. Основные представители воздушных вяжущих веществ. Особенности применения воздушных вяжущих веществ.23. Расчеты по реакциям получения и твердения вяжущих.24. Воздушная известь: сырье, реакция при обжиге. Процесс гашения извести. Состав и свойства негашеной и гидратной извести, реакция твердения. Роль песка в известковых растворах.25. Гипсовые вяжущие, влияние условий обжига на их состав и свойства. Твердение полуводного гипса.26. Магнезиальный цемент, его получение, твердение и применение. Фибролит.27. Жидкое стекло, способы получения, модуль реакции твердения.28. Портландцемент: сырье для его получения и химические реакции при обжиге сырьевой смеси. Минералогический состав клинкера.29. Реакции при твердении портландцемента. Роль добавки гипса, реакция образования этtringита. |
|--|--|---|

| | |
|--|--|
| | <p>30. Расчет минералогического состава клинкера портландцемента по известному химическому составу или по количеству продуктов твердения.</p> <p>31. Классификация процессов коррозии бетона, приготовленного на основе портландцемента. Механизм разрушения при различных типах коррозии.</p> <p>32. Пуццолановые добавки, их влияние на твердение и свойства вяжущих на основе портландцемента.</p> <p>33. Гипсоцементопуццолановые вяжущие, их состав, получение и твердение.</p> <p>Глиноземистый цемент, его получение, твердение, важнейшие свойства и условия применения.</p> <p>34. Отличия глиноземистого цемента от портландцемента по составу, условиям обжига, свойствам, стойкости камня.</p> <p>35. Полимеры, химическое звено, степень полимеризации. Расчет средней молярной массы по степени полимеризации.</p> <p>36. Цепная полимеризация и ступенчатая полимеризация, протекающая с выделением низкомолекулярного продукта (поликонденсация) и без выделения низкомолекулярного продукта.</p> <p>37. Механизм радикальной полимеризации мономеров винилового и дивинилового рядов.</p> <p>38. Полиэтилен, особенности его термомеханических свойств. Химическая инертность полиэтилена, ее причины и экологическое значение.</p> <p>39. Полипропилен, получение, свойства и применение.</p> <p>40. Полихлорвинил: получение, свойства и применение его в строительстве.</p> <p>41. Получение политетрафторэтилена, общая характеристика его химических и термохимических свойств.</p> <p>42. Полистирол, получение, свойства и применение.</p> <p>43. Диеновые углеводороды, их полимеризация.</p> <p>44. Бутадиен, его получение из этанола.</p> <p>45. Получение резины.</p> <p>46. Фенолформальдегидные смолы. Получение новолачной и резольных смол. Резиты.</p> <p>47. Получение лавсана.</p> <p>48. Термопластичные и термореактивные полимеры, примеры их получения.</p> <p>49. Три физических состояния линейных полимеров. Высокоэластическое состояние.</p> <p>50. Особенности полимеров пространственного строения по отношению к нагреванию.</p> <p>51. Деструкция полимеров, ее типы.</p> |
|--|--|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа в 1 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 1 семестре

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа по теме: «Вопросы общей и прикладной химии»

Перечень типовых контрольных вопросов / заданий:

1. Оксиды и их классификация. Способы получения оксидов. Охарактеризуйте химические свойства следующих оксидов: CaO, MgO, Al₂O₃, SiO₂.

2. Составьте электронную и электронно-графическую формулы элемента Si в основном и возбужденном состояниях.

3. Сформулируйте закон действия масс. Напишите выражение закона действия масс для следующих реакций:



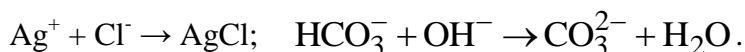
Скорость реакции при повышении температуры на 20°C возросла в 9 раз. Вычислите температурный коэффициент скорости этой реакции.

4. Выразите через концентрации скорости прямой и обратной реакций и константу равновесия для системы: $PCl_5(г) \rightleftharpoons PCl_3(г) + Cl_2$, $\Delta H > 0$ Куда сместится равновесие при: а) повышении температуры; б) повышении давления; в) повышении концентрации Cl₂? При синтезе аммиака $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ равновесие установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ (моль/л): [N₂] = 2,5; [H₂] = 1,8; [NH₃] = 3,6. Рассчитайте исходные концентрации азота и водорода.

5. Какова концентрация гидроксид-ионов в растворе, имеющем pH = 4?

6. Вычислите pH 0,1 н. раствора синильной кислоты HCN, константа диссоциации которой равна $4,9 \times 10^{-10}$.

7. Составьте схему диссоциации амфотерного электролита. Объясните влияние среды на направление его диссоциации. Как можно осуществить следующие ионные реакции:



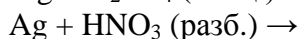
8. Жесткость воды. Её влияние на эффективность моющих средств.

9. В воде содержатся катионы и анионы в следующих концентрациях (мэкв/л): Ca²⁺ — 2,5; Na⁺ — 1,8; Mg²⁺ — 0,7; HCO₃⁻ — 2,9; Cl⁻ — 1,5; SO₄²⁻ — 0,6. Рассчитайте величины общей, временной и постоянной жесткости воды.

10. Коллоидные растворы (золи), их отличия от истинных.

11. Условия устойчивости коллоидных растворов

12. Закончить уравнения реакций, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель:



13. Напишите анодный и катодный процессы при коррозии контактирующих металлов железо-магний в среде с pH=8. Приведите пример катодного покрытия на никеле. Напишите анодную и катодную реакции, протекающие при коррозии поврежденного покрытия в среде с pH=6.

14. Напишите реакцию гидратации двухкальциевого силиката при твердении портландцемента. Перечислите компоненты сырьевой смеси для производства портландцемента, укажите их химические формулы.

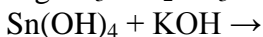
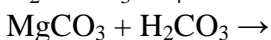
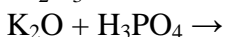
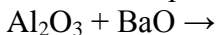
15. Определить чистоту природного гипса, если при его нагревании до 120°C выделилось 14% воды (предполагается, что примеси воду не содержат).

Защита отчета по лабораторным работам.

Тема отчета по лабораторным работам: «Вопросы общей и прикладной химии»

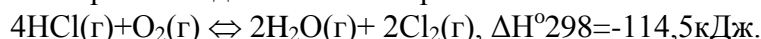
Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Завершите уравнения реакций и расставьте коэффициенты:



Приведите реакцию получения и составьте структурную формулу гидрокарбоната кальция.

2. Напишите выражение для константы равновесия системы:



3. В какую сторону смещается равновесие системы при увеличении температуры?

При 60°C некоторая реакция заканчивается за 13 минут 30 секунд. Принимая температурный коэффициент скорости реакции равным 3, рассчитайте при какой температуре реакция закончится за 6 часов 4 минуты 30 секунд.

4. Написать в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах уравнения реакции растворения $\text{Sn}(\text{OH})_2$ в кислоте и щелочи.

5. Написать молекулярные и ионные формы уравнений гидролиза, протекающего в растворах солей: NaCN и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Как можно усилить или ослабить их гидролиз?

6. Определение общей и карбонатной жесткости методами титрования.

7. Напишите реакцию получения и формулу мицеллы золя иодида серебра с положительным зарядом коллоидных частиц.

8. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях, в первой методом электронного баланса, во второй – электронно-ионного баланса:



9. Рассчитайте расход (в кг) а). магния и б). алюминия на получение 10 кг металлического титана из TiO_2 методом металлотермии.

10. Напишите анодный и катодный процессы при коррозии контактирующих металлов железо-цинк в среде с $\text{pH}=8$. Приведите пример катодного покрытия на никеле. Напишите анодную и катодную реакции, протекающие при коррозии поврежденного покрытия в среде с $\text{pH}=6$.

11. Приведите реакции разрушения портландцемента под действием соляной кислоты.

12. Полимеры, химическое звено, степень полимеризации. Расчет средней молярной массы по степени полимеризации.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |
|--|--|---|--|---|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.22 | Химия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Сидоров В. И., Платонова Е.Е., Никифорова Т.П. Общая химия. - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 275 с. | 112 |
| 2 | Глинка Н. Л. Общая химия. - М.: Юрайт, 2013. - 898 с. | 50 |
| 3 | Сидоров В. И. Устинова Ю. В., Никифорова Т.П. Общая химия. – М.: АСВ, 2014. - 435 с. | 57 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|--|
| 1 | Семенов И. Н., Перфилова И. Л. Химия. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. | www.iprbookshop.ru/49800 . |
| 2 | Даниленко А. М., Косинова М. Л., Крутская Т. М. [и др.] Химия. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 261 с. | www.iprbookshop.ru/68898 . |
| 3 | Ковальчукова О.В. Химия. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с. | www.iprbookshop.ru/11429 . |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.22 | Химия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.22 | Химия |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория физико-химических методов анализа Ауд.734 КМК | Основное оборудование: Доска под маркер Стол-мойка 550*650*850 СП БМ 56.0532.00.01-01 Стол-мойка двойная 1200-600-850 с двумя раковинами СП БМ 56.0533.10.01-01 | |
| Лаборатория химии Ауд.737 КМК | Основное оборудование: Доска 3-х секционная Мойка Стол-мойка | |
| Лаборатория прикладной химии Ауд.738 КМК | Основное оборудование: Печь муфельная LF-7/13-G2 | |
| Лаборатория химии Ауд.739 КМК | Основное оборудование: Баня водяная ПЭ-4300 Вентиляционный блок для шкафов Весы 100гр.0.1мг Доска аудиторная Комплекс лабораторно-исследовательский с ящиками и розетками (5 шт.) | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | Мойка двойная с одним смесителем Печь муфельная LF-7/13-G2 Стеллаж универсальный 5 полок Стол-мойка двойная со смесителем Технологическая приставка (10 шт.) Установка титровальная КЕ БМ (2 шт.) Устройство для сушки посуды Шкаф вытяжной Л Ф 215 Шкаф сушильный LF-25/350-VS1 Электронные весы аналитические Sartogsm CE 124-C (2 шт.) | |
| Лаборатория высокомолекулярных соединений Ауд.740 КМК | Основное оборудование: Доска под маркер Печь муфельная LF-7/13-G2 | |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории химии Ауд.744 КМК | Основное оборудование: Стол лабораторный (5 шт.) стеллаж (4 шт.) | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.23 | Теоретическая механика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-------------------|-------------------------------|---------------|
| преподаватель | | Сергеев Ф.В. |
| ст. преподаватель | | Шевченко А.С. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительная и теоретическая механика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области фундаментальных естественно-научных знаний, определяющих диалектический метод изучения общих законов механического движения (в частном случае – равновесия) и взаимодействия материальных тел.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает основные модели механики абсолютно твердого тела, применяемые для изучения движения и равновесия механических систем Умеет применять методы теоретической механики к решению практических задач в различных областях проектирования Имеет навыки выявления моделей механики в задачах проектирования |
| ОПК-2 способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Знает основные принципы и подходы механики абсолютно твердого тела, применяемые для изучения движения и равновесия механических систем Умеет применять методы теоретической механики к решению практических задач в различных областях проектирования Имеет навыки дальнейшего изучения вопросов механики, выходящих за рамки механики абсолютно твердого тела |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |

| | |
|----|---|
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---------------------|--|---------|---|----|----|------|-----|----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КолП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Статика механической системы. | 2 | 20 | - | 10 | - | | | | | Контрольная работа №1 (р.1). Домашнее задание. |
| 2 | Кинематика точки и твёрдого тела. | 2 | 12 | - | 6 | - | | 51 | 9 | | |
| Всего за 2 семестр: | | | 32 | | 16 | | | 51 | 9 | Зачет | |
| 3 | Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. | 3 | 20 | - | 10 | - | | | | Контрольная работа №2 (р.3) | |
| 4 | Элементы аналитической механики. | 3 | 12 | - | 6 | - | | 33 | 27 | | |
| Всего за 3 семестр: | | | 32 | | 16 | | | 33 | 27 | | |
| Итого: | | | 64 | - | 32 | - | - | 84 | 36 | Зачёт. Экзамен | |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|-----------------------------------|--|
| 1 | Статика механической системы. | <i>Тема 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. |
| | | <i>Тема 2.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы. |
| | | <i>Тема 3.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры. |
| 2 | Кинематика точки и твёрдого тела. | <i>Тема 4.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёх- |

| | | |
|---|--|---|
| | | гранник. Вычисление скорости и ускорения точки. |
| | | <i>Тема 5.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. |
| 3 | Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. | <i>Тема 6.</i> Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. <i>Тема 7.</i> Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. |
| 4 | Элементы аналитической механики. | <i>Тема 8.</i> Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения. Идеальные связи. Примеры идеальных и неидеальных связей. Принцип Даламбера. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Статика механической системы. | Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Основные виды связей. Статический расчёт балки. Равновесие составных тел. Расчёт ферм. Сила трения, примеры. |
| 2 | Кинематика точки и твёрдого тела. | Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего поступательное, вращательное движения и плоскопараллельное движение. Сложное движение точки. |
| 3 | Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. | Вращательное движение твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения механической системы. |
| 4 | Элементы аналитической механики. | Применение принципа возможных перемещений для исследования равновесия механизмов. Составление уравнений Лагранжа 2-го рода для систем с двумя степенями свободы. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Статика механической системы | Условия равновесия системы сил, линии действия которых расположены в одной плоскости. Равновесие системы сил в пространстве. Учёт пары сил при составлении уравнений равновесия. |
| 2 | Кинематика точки и твёрдого тела. | Сложение скоростей и ускорений при сложном движении точки. Правило Жуковского. |
| 3 | Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. | Использование теоремы об изменении количества движения механической системы и теоремы о движении центра масс. |
| 4 | Элементы аналитической механики | Определение опорных реакций при помощи принципа возможных перемещений. Принцип Даламбера. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.23 | Теоретическая механика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|--|
| Знает основные модели механики абсолютно твердого тела, применяемые для изучения движения и равновесия механических систем | 1,2,3,4 | Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет Экзамен |
| Умеет применять методы теоретической механики к решению практических задач в различных областях проектирования | 1,2,3,4 | Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет Экзамен |
| Имеет навыки выявления моделей механики в задачах проектирования | 1,2,3,4 | Домашнее задание Зачет Экзамен |
| Знает основные принципы и подходы механики абсо- | 1,2,3,4 | Контрольная работа №1 |

| | | |
|---|---------|--|
| лютно твердого тела, применяемые для изучения движения и равновесия механических систем | | Контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет Экзамен |
| Умеет применять методы теоретической механики к решению практических задач в различных областях проектирования | 1,2,3,4 | Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Домашнее задание Зачет Экзамен |
| Имеет навыки дальнейшего изучения вопросов механики, выходящих за рамки механики абсолютно твердого тела | 1,2,3,4 | Домашнее задание Зачет Экзамен |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), зачета

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Статика механической системы | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать основные аксиомы статики. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку. 2. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно оси. 3. Дать определения главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент. 4. Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. 5. Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример. 6. Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении. 7. Получить координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс). |
| 2 | Кинематика точки и твёрдого тела | <ol style="list-style-type: none"> 8. Изложить содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения. 9. Дать определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения. 10. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение. 11. Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. 12. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения. Способы вычисления скорости и ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени. 13. Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки. |
| 3 | Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела | <ol style="list-style-type: none"> 14. Основные законы механики. Две основные задачи динамики материальной точки 15. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Определение внешних и внутренних сил. Основные свойства внутренних сил механической системы. 16. Центр масс механической системы. Способ вычисления количества движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. 17. Теорема об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы относительно неподвижного центра (неподвижной оси). 18. Определение кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Мощность силы, элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении. 19. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. |

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| | | <p>20. Работа силы тяжести, работа упругой силы и работа вращающего момента (пары сил).</p> <p>21. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела.</p> |
| 4 | Элементы аналитической механики | <p>22. Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения материальной точки и механической системы.</p> <p>23. Принцип Даламбера. Основные уравнения кинестатики.</p> <p>24. Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы.</p> <p>25. Принцип возможных перемещений.</p> <p>26. Общее уравнение динамики.</p> <p>27. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</p> |

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет во 2-м семестре, экзамен в 3-м семестре.
Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | Статика механической системы | <p>1. Сформулировать основные аксиомы статики. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии действия в любую точку.</p> <p>2. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно оси.</p> <p>3. Дать определения главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент.</p> <p>4. Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.</p> <p>5. Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример.</p> <p>6. Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении.</p> <p>7. Получить координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).</p> |
| 2 | Кинематика точки и твёрдого тела | <p>8. Изложить содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения.</p> <p>9. Дать определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения.</p> <p>10. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение.</p> <p>11. Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</p> <p>12. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения. Способы вычисления скорости и ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени.</p> <p>13. Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

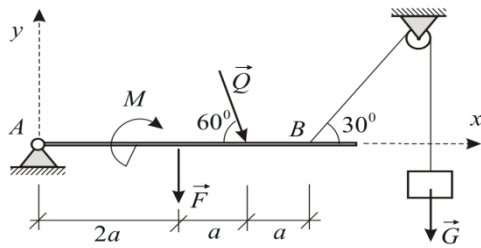
2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 во 2 семестре;
- домашнее задание во 2 семестре;
- контрольная работа №2 в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 на тему «Статика механической системы»

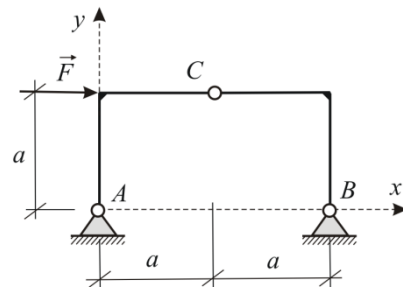
Задача 1



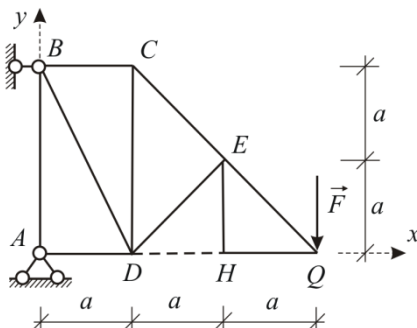
Дано: $F = 2 \text{ кН}$; $Q = 4\sqrt{3} \text{ кН}$; $M = 6 \text{ кНм}$; $a = 1 \text{ м}$.
Вычислить проекции на ось Ox и Oy силы реакции шарнира A и вес противовеса G .

Задача 2

Дано: $F = 4 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.
Вычислить проекции на оси Ox и Oy силы реакции шарнира A .



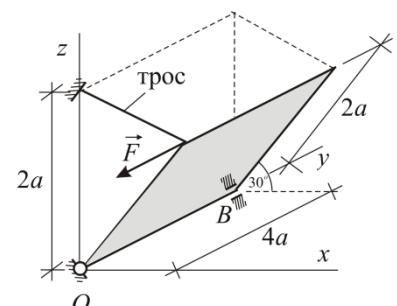
Задача 3



Дано: $F = 10 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.
Определить усилие в стержне, выделенном пунктиром.

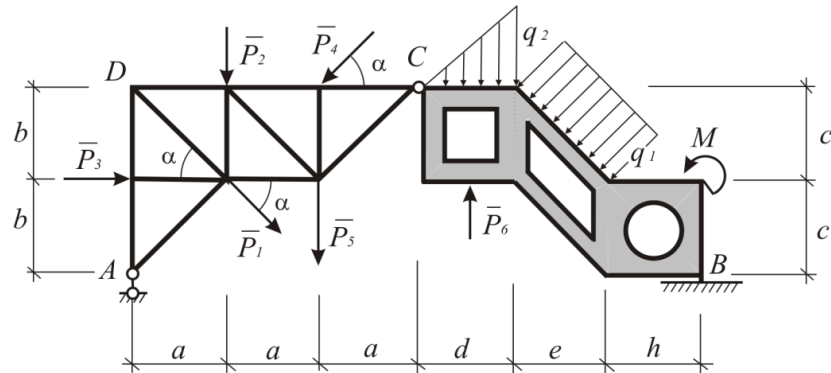
Задача 4

Однородная пластина весом $P = 20 \text{ кН}$ нагружена силой $F = 12 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.
Определить силу натяжения троса T и проекции на координатные оси силы реакции шарнира B .



Домашнее задание на тему «Статический расчет конструкций»

Работа состоит из четырех частей, охватывающих основные темы раздела " Статика механической системы " курса теоретической механики. Для формирования варианта работы необходимо, пользуясь таблицами, построить в выбранном масштабе конструкцию, состоящую из фермы и пластины, соединённых в точке С шарниром.



Часть 1. Определение опорных реакций и усилия в шарнире С.

1. Пренебрегая собственным весом стержней и пластины, составить силовые схемы для конструкции в целом и для фермы и пластины в отдельности. Распределённую нагрузку заменить равнодействующей.

2. Из девяти возможных уравнений равновесия (по три для каждой силовой схемы) выбрать шесть линейно независимых, наиболее удобных для решения задачи, и определить из них составляющие опорных реакций и усилия в шарнире С.

3. При помощи трёх неиспользованных в расчёте уравнений выполнить проверку полученных результатов.

Часть 2. Определение усилий в стержнях фермы.

1. Используя метод вырезания узлов, определить усилия во всех стержнях фермы. Полученные результаты проверить при помощи неиспользованных уравнений.

2. Используя метод сквозных сечений, определить усилия в любых шести стержнях фермы.

3. Составить таблицу полученных результатов.

Часть 3. Определение положения центра тяжести конструкции.

Ферма образована однородными стержнями с постоянной площадью поперечного сечения. Вес одного погонного метра стержня равен 0.03~ кН. Правая часть сооружения представляет собой однородную пластину с вырезами, толщина которой постоянна. Вес одного квадратного метра пластины равен 0.6 кН.

Принимая точку А за начало координат, определить координаты центров тяжести левой и правой частей конструкции и их вес. Полученный результат изобразить на чертеже.

Определить реакции опор с учётом собственного веса конструкции.

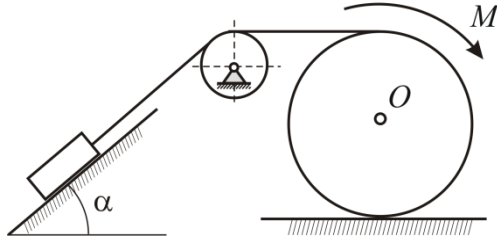
Часть 4. Сила трения.

Заданная конструкция закреплена в точке В при помощи неподвижного шарнира. Опора в точке D отсутствует. В точке А ферма свободно опирается на горизонтальную

шероховатую поверхность. Определить минимальный коэффициент трения f , при котором возможно равновесие конструкции при заданной нагрузке (включая весовую нагрузку).

Контрольная работа №2 на тему «Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела.»

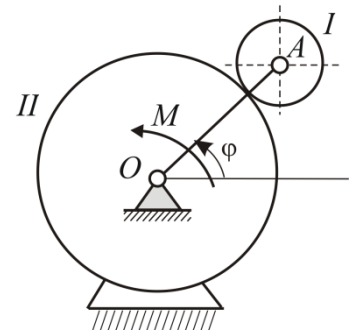
Задача 1



Сплошной однородный цилиндр массы $m_1 = 4m$ радиуса r катится по горизонтальной плоскости без скольжения под действием вращающего момента M , поднимая груз массы m . Массой блока пренебречь. Коэффициент трения между грузом и наклонной плоскостью равен f . Определить силу давления блока на ось вращения.

Задача 2

Механизм, расположенный в горизонтальной плоскости, приводится в движение из состояния покоя постоянным моментом M , приложенным к кривошипу OA . Определить угловую скорость кривошипа в зависимости от его угла поворота, если неподвижное колесо имеет радиус R , а подвижное колесо – радиус r и массу $4m$. Подвижное колесо считать однородным диском, а кривошип – однородным стержнем массой m .



3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре. Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания. Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения зна- | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпрети- | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоя- |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | ний | | рует и использует | тельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выпол- | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный ме- |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| нения заданий | не может обосновать выбор метода решения задач | | Грамотно обосновывает ход решения задач | тод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|---|
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |
|---------------------------------------|---|---|--|---|

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в ___ семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |

| | | |
|--|---|--|
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.23 | Теоретическая механика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов
Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Теоретическая механика. Теория и практика [Текст]: учебник для вузов / В. И. Антонов [и др.]; [рец.: С. В. Шешенин, А. И. Шеин, Ю. М. Борисов]. - М.: Архитектура-С, 2011. - 600 с. | 599 |
| 2 | Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Текст]: учебник для вузов / Н. Н. Никитин. - Изд. 7-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 719 с | 200 |
| 3 | Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для вузов / И. В. Мещерский; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - Изд. 50-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 448 с. | 495 |
| 4 | Антонов, В. И. Теоретическая механика (динамика) [Текст]: конспект лекций и содержание практических занятий. / В. И. Антонов; Московский государственный строительный университет, Кафедра теоретической механики и аэродинамики. - Москва: МГСУ, 2014. - 120 с. | 100 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Прокопьев В.И. Решение строительных задач в SCAD OFFICE [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокопьев В.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 63 с. – ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/30788 |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | <p>Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий/ Антонов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 120 с.</p> | <p>http://www.iprbookshop.ru/23747.html</p> |
|---|---|--|

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | |
|-------|---|--|
| 1 | <p>Антонов, В. И. Теоретическая механика (статика) [Текст]: конспект лекций и содержание практических занятий. / В. И. Антонов; Московский государственный строительный университет, Каф. теоретической механики и аэродинамики. - Москва: МГСУ, 2013. - 83 с.</p> | |
| 2 | <p>Антонов В.И. Теоретическая механика (статика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий/ Антонов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с. http://www.iprbookshop.ru/23750.html</p> | |
| 3 | <p>Антонов, В. И. Теоретическая механика (кинематика) [Текст]: конспект лекций и содержание практических. / В. И. Антонов, Р. Н. Степанов; Московский государственный строительный университет; [рец. Н. М. Атаров]. - Москва: МГСУ, 2013. - 63 с.</p> | |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.23 | Теоретическая механика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.Б.23 | Теоретическая механика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanоСАD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| Помещение для самостоятельной | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не тре- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>буется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.01 | Структурированные кабельные сети |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---------------|-------------------------------|---------------------------|
| Преподаватель | | Макуев Александр Юсупович |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Структурированные кабельные сети» является формирование компетенций обучающегося в области построения современных распределенных систем автоматизации, структурированных кабельных систем (СКС), а также аппаратного обеспечения систем управления.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программ «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-2 Способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Знает принципы приложения физико-математического аппарата к анализу современных систем автоматизации Умеет привлекать для анализа кабельных трактов СКС соответствующий физико-математический аппарат Имеет навыки выявления сущности проблем, возникающих в процессе проектирования, создания и эксплуатации СКС |
| ОПК-3 Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Знает основные принципы анализа и расчета параметров электрических цепей СКС Умеет решать задачи анализа и расчета электрических цепей СКС Имеет навыки применения различных методов анализа и расчета электрических цепей СКС |
| ОПК-4 Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает особенности применения современных средств подготовки конструкторско-технологической документации СКС Умеет применять современные программные инструменты по выполнению и редактированию изображений для подготовки конструкторско-технологической документации Имеет навыки использования основных приемов ускорения выполнения конструкторско-технологической документации СКС и проверки корректности полученных результатов |
| ОПК-6 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | Знает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации по СКС из различных источников и баз данных Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации касательно СКС из различных источников Имеет навыки привлечения информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе поиска, хранения, обработки и анализа информации касательно СКС |
| ОПК-8 Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает основные отечественные и зарубежные нормативные документы СКС Умеет осуществлять поиск и подбор нормативных документов, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации СКС Имеет навыки применения положений нормативных |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| | документов СКС в процессе проектирования, строительстве и эксплуатации кабельной системы. |
| ОПК-9 Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает методы информационных технологий, используемые в процессе проектирования СКС Умеет использовать навыки работы с компьютером и методы информационных технологий для проектирования, строительства и эксплуатации кабельной системы Имеет навыки применения современных подходов для обеспечения требований информационной безопасности |
| ПК-5 Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Знает базовые стандарты СКС Умеет применять стандарты для контроля соответствия СКС нормативным документам Имеет навыки в части приемов обеспечения длительного жизненного цикла СКС |
| ПК-7 Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает схему разбиения СКС на отдельные подсистемы Умеет обосновать схему расположения технических помещений Имеет навыки расчета конструктивов |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|-----------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|---|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Структура СКС, особенности СКС на | 4 | 8 | | 8 | | | 71 | 9 | Контрольная работа №1. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|--|----|--|----|-----|----|--|
| | различных производственных объектах | | | | | | | | | <i>Домашнее задание №1 (ДЗ №1); Домашнее задание №2(ДЗ №2).</i> |
| 2 | Электропроводная подсистема СКС | 4 | 8 | | 8 | | | | | |
| 3 | Волоконно-оптическая подсистема СКС | 4 | 8 | | 8 | | | | | |
| 4 | Групповая и индивидуальная коммутационная техника | 4 | 8 | | 8 | | | | | |
| | Итого по семестру 4 | | 32 | | 32 | | | 71 | 9 | <i>Зачет.</i> |
| 5 | Администрирование СКС | 5 | 8 | | 4 | | | | | |
| 6 | Системы интерактивного управления (СИУ) | 5 | 8 | | 4 | | | | | |
| 7 | Архитектурная стадия проектирования СКС | 5 | 8 | | 4 | | 24 | 45 | 27 | <i>Контрольная работа №2.</i> |
| 8 | Телекоммуникационная стадия проектирования СКС | 5 | 8 | | 4 | | | | | |
| | Итого по семестру 5 | | 32 | | 16 | | 24 | 45 | 27 | <i>Курсовой проект. Зачет с оценкой</i> |
| | Итого: | | 64 | | 48 | | 24 | 116 | 36 | <i>Зачет. Курсовой проект. Зачет с оценкой</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах | Тема: Структура СКС на различных производственных объектах. Содержание занятия: Отдельные подсистемы, топологические особенности офисных, промышленных и иных СКС. Структура СКС. Тема: Понятия дисциплины. Понятие компонента и комплексного объекта. Содержание занятия: Компонента и комплексного объекта, стационарная линия, тракт, разновидностей трактов. Тема: Компоненты и база. Содержание занятия: Функциональные компоненты и элементная база СКС. Тема: Понятие классов и категорий. Содержание занятия: классы и категории СКС. |
| 2 | Электропроводная подсистема СКС | Тема: Виды передач. Содержание занятия: Балансная и небалансная передача, подавление помех с помощью парной кабельной скрутки. Тема: Параметры передачи. Содержание занятия: Параметры передачи и влияния в |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>симметричных линиях Тема: Кабели. Содержание занятия: Кабели и их разновидности по видам скрутки и экранам Тема: Система обозначений и цветового кодирования. Содержание занятия: Система обозначений и цветового кодирования кабельных изделий</p> |
| 3 | Волоконно-оптическая подсистема СКС | <p>Тема: Передача сигналов. Содержание занятия: Передача сигналов в волоконных световодах, одномодовая и многомодовая техника, окна прозрачности Тема: Затухание и дисперсия. Содержание занятия: Затухание и дисперсия, виды отдельных составляющих затухания и дисперсии, их зависимости от длины волны Тема: Параметры оптических соединителей. Содержание занятия: Параметры оптических соединителей, РС и APC-соединители, разновидности реализации Тема: Волоконно-оптическая техника. Содержание занятия: Области и особенности применения волоконно-оптической техники СКС</p> |
| 4 | Групповая и индивидуальная коммутационная техника | <p>Тема: Области и особенности применения коммутационной техники. Содержание занятия: Области и особенности применения групповой и индивидуальной коммутационной техники Тема: Электрические соединители. Содержание занятия: Электрические соединители. IDC-контакт и его разновидности Тема: Кабельные изделия. Содержание занятия: Шнуровые и предоконцованные кабельные изделия Тема: Коммутационное поле. Содержание занятия: Принципы формирования коммутационного поля</p> |
| 5 | Администрирование СКС | <p>Тема: Стандартизация в области администрирования Содержание занятия: Рассмотрение стандартов администрирования. Тема: Основные объекты администрирования и виды документов. Содержание занятия: объекты администрирования и виды документов. Тема: Идентификаторы. Содержание занятия: Правила составления идентификаторов Тема: Элементы маркировки. Содержание занятия: рассмотрение маркировок.</p> |
| 6 | Системы интерактивного управления (СИУ) | <p>Тема: Датчики подключения коммутационных шнуров. Содержание занятия: рассмотрение датчиков. Тема: Схемы объединения компонентов системы. Содержание занятия: рассмотрение схем. Тема: Особенности схемы интерконнекта. Содержание занятия: рассмотрение особенностей схемы интерконнекта Тема: Программное обеспечение СИУ. Содержание занятия: рассмотрение программного обеспечения СИУ.</p> |
| 7 | Архитектурная стадия проектирования СКС | <p>Тема: Требования к техническим помещениям. Содержание занятия: рассмотрение требований. Тема: Требования к кабельным трассам. Содержание занятия: рассмотрение требования к кабельным трассам Тема: Оборудование пользовательских рабочих мест. Содержание занятия: рассмотрение оборудования пользовательских рабочих мест Тема: Централизованная и распределенная структуры СКС. Содержание занятия: рассмотрение структуры СКС.</p> |
| 8 | Телекоммуникационная стадия проектирования | <p>Тема: Выбор класса и категории кабельной системы. Содержание занятия: рассмотрение кабельных систем.</p> |

| | |
|-----|--|
| СКС | <p>Тема: Расчет горизонтального кабеля. Содержание занятия: рассмотрение расчета горизонтального кабеля</p> <p>Тема: Расчет коммутационного поля. Содержание занятия: рассмотрение расчета коммутационного поля</p> <p>Тема: Расчет дополнительных компонентов. Содержание занятия: Рассмотрение расчета дополнительных компонентов.</p> |
|-----|--|

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|--|
| 1 | Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах | <p>Тема: Структура СКС, отдельные подсистемы, топологические особенности промышленных и иных СКС.</p> <p><u>Решение задачи</u> по выбору топологии кабельной системы.</p> <p>Тема: Понятие компонента и комплексного объекта, стационарная линия, тракт, разновидностей трактов.</p> <p><u>Решение задачи</u> по нахождению верхней граничной частоты.</p> <p>Тема: Функциональные компоненты и элементная база СКС.</p> <p>Решение задачи по максимальной протяженности тракта открытого офиса.</p> <p>Тема: Понятие классов и категорий.</p> <p><u>Решение задачи</u> по определению класса комбинированной линии.</p> |
| 2 | Электропроводная подсистема СКС | <p>Тема: Балансная и небалансная передача, подавление помех с помощью скрутки жил кабеля.</p> <p><u>Решение задачи</u> по выбору шагов скрутки.</p> <p>Тема: Параметры передачи и влияния в симметричных линиях.</p> <p><u>Решение задачи</u> по определению PS-NEXT.</p> <p>Тема: Кабели и их разновидности по видам скрутки и экранам.</p> <p><u>Решение задачи</u> применения 6-угольной диаграммы.</p> <p>Тема: Система обозначений и цветового кодирования кабельных изделий.</p> <p><u>Решение задачи</u> по построению системы кодирования 50-парного кабеля</p> |
| 3 | Волоконно-оптическая подсистема СКС | <p>Тема: Передача сигналов в волоконных световодах, одномодовая и многомодовая техника, окна прозрачности.</p> <p><u>Решение задачи</u> по определению затухания во 2-м и 3-м окнах прозрачности.</p> <p>Тема: Затухание и дисперсия, виды отдельных составляющих затухания и дисперсии, их зависимости от длины волны.</p> <p><u>Решение задачи</u> по определению результирующей дисперсии в диапазоне 850 нм.</p> <p>Тема: Параметры оптических соединителей, РС и APC-соединители, разновидности реализации.</p> <p><u>Решение задачи</u> по определению предельной дальности связи многомодового интерфейса.</p> |
| 4 | Групповая и индивидуальная коммутационная техника | <p>Тема: Области и особенности применения групповой и индивидуальной коммутационной техники.</p> <p><u>Решение задачи</u> по построению коммутационного поля.</p> <p>Тема: Электрические соединители. IDC-контакт и его</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>разновидности. <u>Решение задачи</u> по определению числа соединителей в тракте. Тема: Шнуровые и предоконцованные кабельные изделия. <u>Решение задачи</u> по распределению длин шнуров. Тема: Принципы формирования коммутационного поля. <u>Решение задачи</u> по выбору длин шнуров в технических помещениях.</p> |
| 5 | Администрирование СКС | <p>Тема: Стандартизация в области администрирования. <u>Решение задачи</u> на построение системы администрирования. Тема: Основные объекты администрирования и виды документов. <u>Решение задачи</u> по выбору структуры БД. Тема: Правила составления идентификаторов. <u>Решение задачи</u> на составление идентификаторов. Тема: Элементы маркировки. <u>Решение задачи</u> по расчету количества элементов маркировки.</p> |
| 6 | Системы интерактивного управления (СИУ) | <p>Тема: Датчики подключения коммутационных шнуров. <u>Решение задачи</u> по расчету количества контроллеров. Тема: Схемы объединения компонентов системы. <u>Решение задачи</u> по расчету количества навесных элементов. Тема: Особенности схемы интерконнекта. <u>Решение задачи</u> по выбору типа подготовленных панелей. Тема: Программное обеспечение СИУ. <u>Решение задачи</u> по выбору сервера.</p> |
| 7 | Архитектурная стадия проектирования СКС | <p>Тема: Требования к техническим помещениям. <u>Решение задачи</u> по выбору площади аппаратной и кроссовых. Тема: Требования к кабельным трассам. <u>Решение задачи</u> по выбору габаритов кабельных трасс. Тема: Оборудование пользовательских рабочих мест. <u>Решение задачи</u> по выбору объемов коробов различных сечений. Тема: Централизованная и распределенная структуры СКС. <u>Решение задачи</u> по выбору структуры СКС.</p> |
| 8 | Телекоммуникационная стадия проектирования СКС | <p>Тема: Выбор класса и категории кабельной системы. <u>Решение задачи</u> по определению пропускной способности длинной линии. Тема: Расчет горизонтального кабеля. <u>Решение задачи</u> по расчету расхода кабеля с учетом правила 12/70. Тема: Расчет коммутационного поля. <u>Решение задачи</u> по расчету числа панелей коммутационного поля с учетом принципа конструктивной неоднородности. Тема: Расчет дополнительных компонентов. <u>Решение задачи</u> по расчету расхода крепежных компонентов.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций

преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах | <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие централизованной и многоуровневой структуры 2. Простая и составная стационарная линия 3. Простой и составной тракт 4. 2-, 3- и 4-коннекторная модели |
| 2 | Электропроводная подсистема СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Экранированная и неэкранированная техника 2. Виды экранов 3. Схема cable sharing 4. Переходное затухание и его разновидности |
| 3 | Волоконно-оптическая подсистема СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Разновидности световодов по профилю показателя преломления 2. Дисперсия и способы ее уменьшения 3. Задержка в оптических линиях 4. Система параметров качества оптических трактов |
| 4 | Групповая и индивидуальная коммутационная техника | <ol style="list-style-type: none"> 1. IDC-контакт и его разновидности 2. Исполнение оконцевателей панелей и розеточных модулей 3. Интерконнект и кроссконнект 4. Шнуровые и бесшнуровые панели |
| 5 | Администрирование СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативная база системы администрирования 2. Технические и проектные приемы увеличения эффективности администрирования 3. Оптическая индикация 4. Системы оптической идентификации и трассировки |
| 6 | Системы интерактивного управления (СИУ) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Внедрение интерактивного управления в существующие СКС 2. Внедрение интерактивного управления в коммутационное поле с интерконнектом |
| 7 | Архитектурная стадия проектирования СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерии выбора места организации и определения количества технических помещений 2. Обоснование плотности розеток на рабочих местах |
| 8 | Телекоммуникационная стадия проектирования СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение распределения шнуров по длинам 2. Определение числа волокон и световодов магистральных кабелей 3. Обоснование технологических запасов |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.01 | Структурированные кабельные сети |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|--|
| Знает принципы приложения физико-математического аппарата к анализу современных систем автоматизации | 1,2,3,4 | Зачет. Контрольная работа №1 ДЗ №1, ДЗ №2 |
| Умеет привлекать для анализа кабельных трактов СКС соответствующий физико-математический аппарат | 2,3,4 | ДЗ №1, ДЗ №2. |
| Имеет навыки выявления сущности проблем, возникающих в процессе проектирования, создания и эксплуатации СКС | 1,3, 5,6 | ДЗ №2. Курсовой проект. |
| Знает основные принципы анализа и расчета параметров электрических цепей СКС | 1,2, 3,4, 7,8 | Зачет Контрольная работа №1, ДЗ №1, ДЗ №2, Курсовой проект, Дифференцированный |

| | | |
|--|-----------------------|--|
| | | зачёт. |
| Умеет решать задачи анализа и расчета электрических цепей СКС | 1,2,3, 5,6, 7,8 | Зачет Контрольная работа №1, ДЗ №1, ДЗ №2 Контрольная работа №2. Курсовой проект Дифференцированный зачёт. |
| Имеет навыки применения различных методов анализа и расчета электрических цепей СКС | 1,2,3, 5,6 | Зачет Контрольная работа №1. Контрольная работа №2. |
| Знает особенности применения современных средств подготовки конструкторско-технологической документации СКС | 5,6,7,8 | Зачет с оценкой. Курсовой проект. |
| Умеет применять современные программные инструменты по выполнению и редактированию изображений для подготовки конструкторско-технологической документации | 5,6,7,8 | Контрольная работа №2 Зачет с оценкой. |
| Имеет навыки использования основных приемов ускорения выполнения конструкторско-технологической документации СКС и проверки корректности полученных результатов | 1,2,3, 5,6 | ДЗ №1. Зачет. Курсовой проект. |
| Знает методы поиска, хранения, обработки и анализа информации по СКС из различных источников и баз данных | 5, 6,7, 8 | Зачет с оценкой. Курсовой проект. |
| Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации касательно СКС из различных источников | 5 | Курсовой проект. |
| Имеет навыки привлечения информационных, компьютерных и сетевых технологий в процессе поиска, хранения, обработки и анализа информации касательно СКС | 1,2,3,4, 5,6 | ДЗ №1, ДЗ №2. Курсовой проект |
| Знает основные отечественные и зарубежные нормативные документы СКС | 5 | Курсовой проект |
| Умеет осуществлять поиск и подбор нормативных документов, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации СКС | 1,2,3,4, 5,6 | ДЗ №2. Зачет. Курсовой проект |
| Имеет навыки применения положений нормативных документов СКС в процессе проектирования, строительстве и эксплуатации кабельной системы. | 1,2,3,4, 5,6 | ДЗ №2. Зачет. Курсовой проект |
| Знает методы информационных технологий, используемые в процессе проектирования СКС | 2,3, 5,6,8 | ДЗ №1, ДЗ №2, Контрольная работа №2. Курсовой проект. Зачет с оценкой. |
| Умеет использовать навыки работы с компьютером и методы информационных технологий для проектирования, строительства и эксплуатации кабельной системы | 2,3,4, 5,6,7,8 | ДЗ №1, ДЗ №2. Курсовой проект. |
| Имеет навыки применения современных подходов для обеспечения требований информационной безопасности | 1,2,3, 5,6,7,8 | ДЗ №1, ДЗ №2. Курсовой проект. |
| Знает базовые стандарты СКС | 2,3,4, 5,7,8 | ДЗ №1, ДЗ №2, Курсовой проект. |
| Умеет применять стандарты для контроля соответствия СКС нормативным документам | 7,8 | Курсовой проект. |
| Имеет навыки в части приемов обеспечения | 5 | Курсовой проект |

| | | |
|--|---------------|--|
| длительного жизненного цикла СКС | | |
| Знает схему разбиения СКС на отдельные подсистемы | 5 | Курсовой проект |
| Умеет обосновать схему расположения технических помещений | 2,3, 5,6,7 | ДЗ №2. Контрольная работа №2. Курсовой проект. |
| Имеет навыки расчета конструктивов | 5,6,7 | Контрольная работа №2. Курсовой проект. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

-Зачет в 4 семестре.

-Дифференциальный зачет (зачет с оценкой) в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 5 | Администрирование СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие элементы системы администрирования Вы знаете? 2. Назовите основные способы ведения БД системы администрирования? 3. Назовите основные принципы формирования идентификатора компонента системы администрирования. 4. Зачем в СКС используется система оптической идентификации? 5. Расскажите об основных разновидностях оборудования идентификации и трассировки. 6. Можно ли использовать для передачи сигналов идентификации провода горизонтального кабеля? |
| 6 | Системы интерактивного управления (СИУ) | <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит основная идея интерактивного управления? 2. Какие разновидности датчиков подключения Вы знаете? 3. Каковы основные компоненты содержит система интерактивного управления? |
| 7 | Архитектурная стадия проектирования СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие разновидности технических помещений применяются при реализации СКС? 2. Зачем в технических помещениях нормируется температура и влажность? 3. Где можно устанавливать оборудование СКС при отсутствии технического помещения? 4. По каким критериям выбирается место расположения технического помещения? 5. Что такое диаметр обслуживаемой рабочей области? 6. Как рассчитывается емкость кабельного канала? |
| 8 | Телекоммуникационная стадия проектирования СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Как рассчитывается расход горизонтального кабеля? 2. Что такое правило 12/70? 3. Какие факторы учитываются при расчете числа цепей и объема расхода магистрального кабеля? |

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько подсистем содержит СКС (офисная, для ЦОД, промышленная ...)? 2. Каковы главные отличия между горизонтальной и магистральной подсистемами? 3. Назовите главные области использования отдельных подсистем на примере кампусной сети. 4. Назовите основные разновидности стационарных линий и трактов СКС. 5. Зачем потребовалось вводить модель direct connection? 6. Как соотносятся между собой стационарная линия и тракт? |
| 2 | Электропроводная | <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы основные преимущества балансной передачи? |

| | | |
|---|---|---|
| | подсистема СКС | <ol style="list-style-type: none"> 2. За счет каких приемов удается передать сигнал со скоростью 1 Гбит/с по тракту с граничной частотой 100 МГц? 3. Почему горизонтальная линия всегда имеет 4 пары? 4. Какие разновидности затухания Вы знаете? 5. Какие разновидности переходного затухания Вы знаете? 6. Что такое защищенность? |
| 3 | Волоконно-оптическая подсистема СКС | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие эффекты положены в основу работы волоконного световода? 2. В чем состоит основное отличие между ступенчатым и градиентным волоконными световодами? 3. Назовите основные преимущества одномодового и многомодового световодов. 4. Какими факторами определяется затухание в оптическом тракте? 5. Что такое окно прозрачности? 6. Что такое коэффициент широкополосности? 7. Назовите основные типы соединителей оптических трактов. 8. В чем основное отличие между дуплексным и групповым соединителями? 9. Зачем в оптической подсистеме применяется скрещивание световодов? |
| 4 | Групповая и индивидуальная коммутационная техника | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные типы соединителей медножильных трактов. 2. Что такое IDC-контакт и каковы его основные преимущества? 3. Какие технологии установки соединителей Вы знаете? Какие основные принципы используются при формировании коммутационного поля? 4. Что такое функциональная секция? 5. В чем заключается разница между кросс-коннектом и интерконнектом? |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

- СКС офисного здания
- СКС офисного здания с открытым офисом
- СКС промышленного предприятия
- Магистральные подсистемы СКС крупного бизнес-центра с несколькими корпусами
- Определение предельной дальности связи медножильных интерфейсов
- Определение предельной дальности связи многомодовых оптических интерфейсов
- Внедрение системы интерактивного управления в существующую СКС
- Разработка системы администрирования СКС офисного здания
- Офисная СКС на основе претерминированной техники
- Модернизация офисной СКС
- Подключение удаленных рабочих мест
- Увеличение надежности СКС

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:

1 глава Введение в тему, обоснование актуальности темы, анализ литературы, типовых проектов и чертежей.

2 глава Постановка задачи.

3 глава Основная часть. Методика и методы решения поставленной задачи.

4 глава Результаты анализа полученных результатов (схем, чертежей).

5 глава Выводы

Примерный объем 30 – 40 страниц машинописного текста

Чертежи: схема СКС; схема объединения компонентов системы интерактивного управления; размещение оборудования пользовательских рабочих мест.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

- Какова основная идея положенная Вами в основу рассматриваемого в курсовом проекте технического решения?
- Какую литературу Вы проанализировали?
- Какой уровень точности Вашего решения в курсовом проекте?
- Какие еще способы решения данной технической задачи Вам известны и Вы могли бы использовать в курсовом проекте?
- Какие, на Ваш взгляд, преимущества и недостатки предлагаемого метода решения задачи в курсовом проекте Вы можете назвать? Дайте обоснование.
- Можно ли алгоритмизировать использованный способ решения задачи в курсовом проекте?
- Какова область применения полученного результата курсового проекта?
- Опишите суть проблемы, в поставленной задаче?
- При каком максимальном сопротивлении тракта возможна организация связи Ethernet 100Base-T?
- При какой максимальной протяженности тракта возможна организация связи Ethernet 100Base-T?
- Опишите метод половинчатого деления.
- Какими актуальными Государственными стандартами нормируются СКС и ее компоненты
- Перечислите типы исполнения по ПРГП применяемых в проекте кабелей связи

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

-Контрольная работа №1(4 семестр)

-Домашнее задание №1 (4 семестр)

-Домашнее задание №2(4 семестр)

-Контрольная работа №2(5 семестр)

2.2.2 Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Контрольная работа №1(4 семестр)

Тема контрольной работы №1: «Структура, особенности, виды подсистем СКС»

Типовые варианты заданий для контрольной работы №1:

Вариант 1

- Опишите об особенностях СКС на различных объектах недвижимости
- Определите разновидности комплексных объектов СКС

Вариант 2

- Назовите области применения комплексных объектов, их соответствие друг другу в части вложенности

- Определите пропускную способность медножильного кабельного тракта СКС

Перечень типовых контрольных вопросов для Контрольной работы №1:

1. Каковы главные отличия между горизонтальной и магистральной подсистемами?
2. Назовите главные области использования отдельных подсистем на примере кампусной сети.
3. Назовите основные разновидности стационарных линий и трактов СКС.
4. Каковы основные преимущества балансной передачи?
5. За счет каких приемов удастся передать сигнал со скоростью 1 Гбит/с по тракту с граничной частотой 100 МГц?
6. Почему горизонтальная линия всегда имеет 4 пары? Объясните.
7. Какие разновидности затухания Вы знаете?
8. В чем состоит основное отличие между ступенчатым и градиентным волоконными световодами?
9. Назовите основные преимущества одномодового и многомодового световодов.
10. Какими факторами определяется затухание в оптическом тракте?
11. Что такое окно прозрачности?
12. Что такое коэффициент широкополосности?
13. В чем основное отличие между дуплексным и групповым соединителями?
14. Назовите основные типы соединителей медножильных трактов.
15. Что такое IDC-контакт и каковы его основные преимущества?
16. Какие технологии установки соединителей Вы знаете? Какие основные принципы используются при формировании коммутационного поля?
17. В чем заключается разница между кросс-коннектором и интерконнектором?

Тема контрольной работы №2: «Администрирование СКС, системы интерактивного управления (СИУ) и стадии проектирования СКС»

Типовые варианты заданий для контрольной работы №2:

Вариант 1

- Дайте определение пропускной способности оптического кабельного тракта СКС
- Опишите способы построения коммутационного поля

Вариант 2

- Особенности применения вариантов реализации коммутационного поля на СКС различных типов
- Постройте систему администрирования СКС

Перечень типовых контрольных вопросов для Контрольной работы №2:

1. Какие элементы системы администрирования Вы знаете?
2. Назовите основные способы ведения БД системы администрирования.
3. Назовите основные принципы формирования идентификатора компоненты системы администрирования.
4. В чем состоит основная идея интерактивного управления?
5. Какие разновидности датчиков подключения Вы знаете?
6. Каковы основные компоненты содержит система интерактивного управления?
7. Какие разновидности технических помещений применяются при реализации СКС?
8. Зачем в технических помещениях нормируется температура и влажность?
9. Где можно устанавливать оборудование СКС при отсутствии технического помещения?
10. По каким критериям выбирается место расположения технического помещения?
11. Что такое диаметр обслуживаемой рабочей области?
12. Как рассчитывается емкость кабельного канала?
13. Как рассчитывается расход горизонтального кабеля?
14. Что такое правило 12/70?
15. Какие факторы учитываются при расчете числа цепей и объема расхода магистрального кабеля?
16. Расшифруйте понятия классов и категорий
17. Как будете решать задачу по определению класса комбинированной линии?

18. Что такое балансная и небалансная передача, подавление помех с помощью скрутки?
19. Что значит, решить задачу по определению класса комбинированной линии?
20. Что такое балансная и небалансная передача, подавление помех с помощью скрутки?

Домашнее задание

Домашнее задание №1.

Тема ДЗ №1: «Структура СКС, отдельные подсистемы, топологические особенности офисных, промышленных и иных СКС».

Пример типового задания: решить задачу по выбору топологии кабельной системы.

Состав типового задания:

- Описание и постановка задачи по выбору топологии СКС
- Решение поставленной задачи
- Анализ результатов
- Выводы

Примерный объем 10 – 15 страниц машинописного текста

Перечень типовых примерных вопросов для контроля выполнения домашнего задания №1:

1. Топология офисных, промышленных СКС.
2. Принципы выбора топологии кабельной системы?
3. Какова основная идея положена в основу рассматриваемого Вами технического решения?
4. Какие еще способы решения данной технической задачи Вам известны?
5. Какие, на Ваш взгляд, преимущества и недостатки предлагаемого метода решения задачи?
6. Можно ли алгоритмизировать использованный способ решения задачи?
7. Какова область применения полученного результата?

Домашнее задание №2

Тема ДЗ №2: «Понятие компонента и комплексного объекта, стационарная линия, тракт, разновидностей трактов».

Пример типового задания: решить задачу по нахождению верхней граничной частоты.

Состав типового задания:

- Описание и постановка задачи нахождения компонента комплексного объекта
- Решение поставленной задачи
- Анализ результатов
- Выводы

Примерный объем 10 – 15 страниц машинописного текста

Перечень типовых примерных вопросов для контроля выполнения домашнего задания №2:

1. Дайте определения понятиям: компонента комплексного объекта, стационарная линия, тракт, перечислите разновидности трактов.
2. Перечислите функциональные компоненты и элементную базу СКС.
3. Что такое параметры передачи и влияния в симметричных линиях?
4. Как Вы решали задачу по определению пропускной способности длинной линии?
5. Какова основная идея положена в основу рассматриваемого Вами технического решения?
6. Какой уровень точности решения?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |
|--|--|--|---|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

| | | |
|----------------------------|-----------|--|
| задач и выполнения заданий | рисунками | |
|----------------------------|-----------|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.01 | Структурированные кабельные сети |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| | Электротехника И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. [Электронный ресурс]. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017 | http://www.iprbookshop.ru/76389.html |
| | Структурированные кабельные системы Семенов А.Б. [Электронный ресурс]/ Семенов А.Б., Стрижаков С.К., Сунчелей И.Р.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 640 с | http://www.iprbookshop.ru/88010.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Семенов А.Б., Харьков Д.А. Проектирование структурированных кабельных сетей М.:МГСУ, 2019г., УИ(УМП) к практическим занятиям и выполнению КР/КП, 96с. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.01 | Структурированные кабельные сети |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.01 | Структурированные кабельные сети |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория электрических машин Ауд.105 «В» УЛБ | Основное оборудование: СЭ 1-ВА-С-К СЭ 2-А-С-К (2 шт.) ТОЭ1-С-К (2 шт.) Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники Ауд.212 «Г» УЛБ | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория управления системами | Основное оборудование: Учебно-экспериментальный | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ауд.211.2 КМК | модуль кроссплатформенных интерфейсов для лабораторного блока автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) (Подсистема 8) | |
| Лаборатория автоматизированных систем управления зданиями Ауд.211.4 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов EIB/KNX | |
| Лаборатория диспетчеризации Ауд.211.18 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов ВАСnet. | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| | | <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| посадочных места | Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.02 | Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|---------------|-------------------------------|----------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| преподаватель | | Бражников П.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования систем электроснабжения жилых и общественных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | <p>Знает основные свойства электрических цепей постоянного и переменного тока, методы анализа и методики расчета электрических цепей и различных систем электроснабжения.</p> <p>Умеет использовать современные методики расчета и анализа характеристик электрических цепей при проектировании систем электроснабжения зданий.</p> <p>Имеет навыки использования современных методик расчета и анализа характеристик электрических цепей в проектных работах по электроснабжению жилых и общественных зданий.</p> |
| ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | <p>Знает современные технические и программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей систем электроснабжения при разработке проектной и рабочей документации.</p> <p>Умеет использовать современные технические и программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей при проектировании систем электроснабжения при разработке проектной и рабочей документации.</p> <p>Имеет навыки использования современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей при разработке проектной и рабочей документации в проектных процедурах по обеспечению электроснабжения жилых и общественных зданий.</p> |
| ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | <p>Знает основную нормативную документацию: Правила устройства электроустановок (ПУЭ), ГОСТы, Своды правил (СП), СНиПы, которая необходима при проектировании систем электроснабжения зданий.</p> <p>Умеет пользоваться нормативно-технической документацией при проектировании систем электроснабжения зданий.</p> <p>Имеет навыки использования нормативной документацией при проектировании систем электроснабжения зданий.</p> |
| ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления | <p>Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения зданий.</p> <p>Умеет использовать методы расчета отдельных блоков и устройств при проектировании систем электроснабжения</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | зданий, выбирать средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, используемых в современных системах электроснабжения. Имеет навыки расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения зданий в соответствии с техническим заданием и техническими условиями на проектирование. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|---|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Общие требования к проектированию систем электроснабжения | 5 | 6 | - | 4 | - | | | | Контрольная работа №1 (р. 2-4). |
| 2 | Текстовые и графические документы проектов электроснабжения | 5 | 6 | - | 4 | | | | | |
| 3 | Основные сведения о системах электроснабжения объектов | 5 | 4 | - | 2 | - | 33 | 27 | | |
| 4 | Силовое электрооборудование, электроосвещение жилых и общественных зданий | 5 | 4 | - | 2 | - | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|----|---|----|----|----|-----|----|---|
| 5 | Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений | 5 | 6 | - | 2 | - | | | | |
| 6 | Системы заземления электрических сетей | 5 | 6 | - | 2 | - | | | | |
| | Итого 5 семестр | 5 | 32 | | 16 | | | 33 | 27 | Экзамен. |
| 7 | Электрические нагрузки жилых и общественных зданий | 6 | 6 | - | 2 | 2 | 16 | 73 | 27 | Контрольная работа №2 (р. 7,8,10). Контрольное задание по КоП. |
| 8 | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения | 6 | 6 | - | 4 | 6 | | | | |
| 9 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты | 6 | 10 | - | 6 | 4 | | | | |
| 10 | Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях | 6 | 6 | - | 2 | 2 | | | | |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | 6 | 4 | - | 2 | 2 | | | | |
| | Итого 6 семестр | 6 | 32 | | 16 | 16 | 16 | 73 | 27 | Зачет с оценкой. Курсовая работа. |
| | Итого: | 5,6 | 64 | - | 32 | 16 | 16 | 106 | 54 | Экзамен. Зачет с оценкой. Курсовая работа. |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Общие требования к проектированию систем электроснабжения | Этапы и организация процесса проектирования. Основные требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации. Нормативно-техническая база проектирования систем электроснабжения: Правила устройства электроустановок (ПУЭ изд.6,7), ГОСТы, Своды правил (СП), СНиПы и др. Предъявляемые требования к оформлению данных видов документации. |

| | | |
|---|--|--|
| | | Условия технологического присоединения потребителей к системам электроснабжения |
| 2 | Текстовые и графические документы проектов электроснабжения | Текстовые части проекта электроснабжения: пояснительная записка, общие данные, спецификация материалов и оборудования. Графическая часть: планировки электроосвещения, планировки электросиловой части, планировки кабеле-несущих конструкций, планировки распределительных сетей, планировки ОСУП и ДСУП (основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов), структурные схемы, функциональные схемы, принципиальные электротехнические схемы (однолинейные), схемы электрических соединений, электромонтажные схемы. Условно-графические обозначения в системах электроснабжения и их схемах. Буквенно-цифровые и условно-графические обозначения в электрических схемах систем электроснабжения. |
| 3 | Основные сведения о системах электроснабжения объектов | Структура потребителей и распределительных устройств. Категории надежности электроснабжения потребителей. Классификация, основные типы и характеристики электрических сетей. Основные требования, предъявляемые к работе систем электроснабжения. Контроль параметров и управление в системах электроснабжения объектов строительства. |
| 4 | Силовое электрооборудование, электроосвещение жилых и общественных зданий | Требования к электрооборудованию и материалам, применяемым в электроустановках гражданских зданий. Выбор силового электрооборудования и электрического освещения при проектировании систем электроснабжения и электроосвещения зданий. Типы и характеристики систем освещения и осветительных приборов зданий. Требования к системам освещения жилых и общественных зданий. Системы управления электроосвещением зданий. |
| 5 | Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений | Особенности устройства электрических сетей гражданских зданий. Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения жилых и общественных зданий с учетом категорий надежности потребителей. Типы и схемы внутренних электрических сетей жилых и общественных зданий. Стандартные варианты прокладки кабельных трасс систем электроснабжения зданий. |
| 6 | Системы заземления электрических сетей | Основные системы заземления, используемые при электроснабжении зданий и сооружений. Особенности систем заземления TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Характеристики заземления в электрических сетях различных систем. |
| 7 | Электрические нагрузки жилых и общественных зданий | Характеристики и основные показатели электрических нагрузок. Методы и последовательность расчета электрических нагрузок. Расчетные нагрузки жилых и общественных зданий. Графики электрических нагрузок и их применение в расчетно-проектных работах электроснабжения. |
| 8 | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения | Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током и экономической плотности тока. Длительно допустимая токовая нагрузка проводов и кабелей по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводов и кабелей по экономической |

| | | |
|----|--|--|
| | | плотности тока и допустимой потере напряжения. Упрощенные расчеты проводов и кабелей напряжением до 1 кВ при проектировании систем электроснабжения. |
| 9 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты. | Основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике. Типы, параметры и характеристики аппаратов релейной защиты. Автоматические и телемеханические системы регулирования, контроля и управления в системах электроснабжения. Автоматические средства передачи сигналов в сети электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания в системе. Классификация аппаратов защиты и требования к ним. Выбор автоматических выключателей и автоматических выключателей дифференциального тока. Выбор предохранителей напряжением до 1000 В. Выбор устройств защитного отключения (УЗО) при проектировании систем электроснабжения. Выбор промышленных аппаратов защиты и переключения в распределительных устройствах верхнего уровня. |
| 10 | Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях | Параметры режимов электрических систем электроснабжения. Определение потерь напряжения, мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения. |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | Определение электрических характеристик грунта. Расчет искусственного заземляющего устройства. Расчет параметров заземляющих устройств и зануления при проектировании систем электроснабжения. Расчет и выбор систем молниезащиты зданий. Расчет и требования к проектированию ОСУП и ДСУП (основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов). |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Общие требования к проектированию систем электроснабжения | Ознакомление и работа с нормативно-технической документацией при проектировании систем электроснабжения (ПУЭ изд.6,7, ГОСТы, СП, СНиПы и др). Порядок разработки проектной и рабочей документации систем электроснабжения. Предъявляемые требования к оформлению данных видов документации. |
| 2 | Текстовые и графические документы проектов электроснабжения | Выполнение типовых обязательных текстовых и графических документов при проектировании электрических схем и систем электроснабжения. |
| 3 | Основные сведения о системах электроснабжения объектов | Выбор типа электрических сетей с учетом требуемой категории надежности электроснабжения потребителей. Основные схемы электроснабжения жилых и общественных зданий для 1-ой, 1-ой (особой), 2-ой, 3-ей категорий надежности электроснабжения. |
| 4 | Силовое электрооборудование, электроосвещение жилых и общественных зданий | Выполнение необходимых чертежей силового электрооборудования, внутреннего электрического освещения. Подбор светотехнического оборудования и средств автоматизации для его управления. |
| 5 | Проектирование | Порядок и выполнение расчета электрической нагрузки |

| | | |
|----|--|---|
| | электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений | типового жилого здания. Выбор структуры электроснабжения в зависимости от категории надежности. Выбор и прокладка основных кабеле-несущих систем. Расстановка промежуточных и верхнеуровневых распределительных устройств по принятой структуре электроснабжения. |
| 6 | Системы заземления электрических сетей | Расчет и выбор систем заземления электрических сетей. Особенности систем заземления TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Характеристики заземления в электрических сетях различных систем. |
| 7 | Электрические нагрузки жилых и общественных зданий | Расчет электрических нагрузок промышленных зданий. Использование коэффициентов спроса и для расчета электрических нагрузок жилых и общественных зданий. Использование коэффициента одновременности при проектировании электроснабжения жилых зданий. |
| 8 | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий. Расчет по длительно допустимому току кабеля. Расчет по нагреву кабеля. Расчет по экономичности тока в кабеле. |
| 9 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты. | Расчет и выбор защитных устройств от импульсных перенапряжений и коротких замыканий. Расчет и выбор устройств автоматического ввода резерва, для потребителей неотключаемой категории электроснабжения (1-ая, 1-ая (особая)). Расчет и выбор средств передачи сигналов в принятой системе электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания в системе. Расчет потерь напряжения, мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности в верхнеуровневых распределительных устройствах. |
| 10 | Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях | Расчет потерь напряжения, мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности в верхнеуровневых распределительных устройствах. |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | Расчет и выбор заземляющих устройств. Порядок разработки документации, проведение расчетов, выбор заземляющих устройств. |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|---|
| 7 | Электрические нагрузки жилых и общественных зданий | Ознакомление с программой для проектирования систем электроснабжения и электроосвещения nanoCAD Электро. Меню интерфейса пользователя программы nanoCAD Электро. База данных проекта и база данных производителей. Основы работы при создании и редактировании проекта электроснабжения. Проектирование систем электроснабжения и прокладка основных кабеле-несущих конструкций. Программная обработка, визуализация и вывод результатов моделирования. Использование программного комплекса nanoCAD Электро для проектирования систем электроснабжения и электроосвещения жилых и общественных зданий. |
| 8 | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при | Компьютерное моделирование в программном комплексе nanoCAD Электро при выборе электрических проводов и кабельных линий. |

| | | |
|----|--|---|
| | проектировании систем электроснабжения | |
| 9 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты. | Компьютерное моделирование в программном комплексе папоСАД Электро различных устройств релейной защиты и автоматики, используемых в системах электроснабжения объектов. Компьютерное моделирование и расчет в программном комплексе папоСАД Электро релейно-контактных и полупроводниковых аппаратов, используемых для защиты в электрических сетях напряжением до 1000В. |
| 10 | Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях | Компьютерное моделирование и расчет в программном комплексе папоСАД Электро Потери напряжения, мощности и электроэнергии в линиях электропередачи и электрических сетях, токи короткого замыкания. |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | Компьютерное моделирование и расчет в программном комплексе папоСАД Электро. Проектирование заземляющих устройств. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|--|
| 1 | Общие требования к проектированию систем электроснабжения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Текстовые и графические документы проектов электроснабжения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Основные сведения о системах электроснабжения объектов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 4 | Силовое электрооборудование, электроосвещение жилых и общественных зданий. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 5 | Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 6 | Системы заземления электрических сетей | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

| | | |
|----|--|--|
| 7 | Электрические нагрузки жилых и общественных зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 8 | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 9 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 10 | Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.02 | Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает основные свойства электрических цепей постоянного и переменного тока, методы анализа и методики расчета электрических цепей и различных систем электроснабжения. | 1,2,3,4,5, 6,7,8 | Контрольная работа №1 Экзамен. |
| Умеет использовать современные методики расчета и анализа характеристик электрических цепей при проектировании систем электроснабжения зданий. | 1,2,3,4,5, 6,7,8 | Контрольная работа №1 Экзамен. |

| | | |
|--|-------------------------|---|
| Имеет навыки использования современных методик расчета и анализа характеристик электрических цепей в проектных работах по электроснабжению жилых и общественных зданий. | 1,2,3,4,5, 6,7,8 | Контрольная работа №1 |
| Знает современные технические и программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей систем электроснабжения при разработке проектной и рабочей документации. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа №1 Экзамен. |
| Умеет использовать современные технические и программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей при проектировании систем электроснабжения при разработке проектной и рабочей документации. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа №1 |
| Имеет навыки использования современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей при разработке проектной и рабочей документации в проектных процедурах по обеспечению электроснабжения жилых и общественных зданий. | 1,2,3,4,5 | Контрольная работа №1 |
| Знает основную нормативную документацию: Правила устройства электроустановок (ПУЭ), ГОСТы, Своды правил (СП), СНиПы, которая необходима при проектировании систем электроснабжения зданий. | 1,2,3,4,5,6,7 8,9,10 | Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Экзамен. Зачет с оценкой. Курсовая работа. |
| Умеет пользоваться нормативно-технической документацией при проектировании систем электроснабжения зданий. | 1,2,3,4,5,6,7 8,9,10 | Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. |
| Имеет навыки использования нормативной документацией при проектировании систем электроснабжения зданий. | 1,2,3,4,5,6,7 8,9,10 | Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. |
| Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения зданий. | 9,10,11 | Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП Экзамен Зачет с оценкой. |
| Умеет использовать методы расчета отдельных блоков и устройств при проектировании систем электроснабжения зданий, выбирать средства автоматики, измерительной и вычислительной техники, используемых в современных системах электроснабжения. | 9,10,11 | Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП Экзамен Зачет с оценкой. |
| Имеет навыки расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения зданий в соответствии с техническим заданием и техническими условиями на проектирование. | 9,10,11 | Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП Курсовая работа. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), защиты курсовых работ используется

шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Экзамен - 5 семестр.
- Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) – 6 семестр.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Общие требования к проектированию систем электроснабжения | Стандартные этапы проектирования электротехнических систем. Описание этапов, их особенности. Инженерный проект. Основные требования к оптимальному проекту. Особенности проектирования систем электроснабжения. Укажите особенности и назначение предпроектных стадий (тендерных предложений, проектных соображений, технико-экономических расчетов и обоснований). |
| 2 | Текстовые и графические документы проектов электроснабжения | Требования, предъявляемые к содержанию и разработке текстовых документов. Нормативные документы. Рассмотрите особенности графического изображения |

| | | |
|---|---|---|
| | | схем и планов электроснабжения применительно к каждому из уровней системы электроснабжения. |
| 3 | Основные сведения о системах электроснабжения объектов | Исходная и выходная проектная документация. Организация проектирования систем электроснабжения. Число стадий. Сформулируйте требования к рабочей документации (рабочим чертежам) на строительство жилых и общественных зданий. Что составляет электрическую часть проекта жилых и общественных зданий |
| 4 | Силовое электрооборудование, электроосвещение жилых и общественных зданий | Состав электротехнической части проекта. Исходная и выходная проектная документация. Как вносятся изменения в проектную документацию. Выделите электрику известных Вам объектов и оцените ее границы и относительную стоимость. Приведите содержание пояснительной записки и укажите состав электрической части ТЭО. |
| 5 | Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений. | Конкретизируйте технические условия при питании предприятия от любого из уровней системы электроснабжения. Что такое подстанция? Что обозначают аббревиатуры ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП? Каков состав электрической части в рабочих чертежах. Укажите физический смысл реактивной мощности и назовите ее источники в системах электроснабжения жилых и общественных зданий. Выполните баланс реактивной мощности по уровням системы электроснабжения жилых и общественных зданий. Обоснуйте экономическую необходимость компенсации реактивной мощности и энергии. Назовите критерии оптимизации компенсации реактивной мощности. Опишите особенности выбора компенсирующих устройств на основе нормативных документов. |
| 6 | Системы заземления электрических сетей | Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер электробезопасности. Перечислите виды применяемых заземлений. Опишите устройство заземлений и исполнение заземлителей. Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ. |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 7 | Электрические нагрузки жилых и общественных зданий | Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины электрической нагрузки по нагреву и нагрузки по проектным договорным условиям. Сравните классическое понятие получасового максимума нагрузки и разнообразные, использованные на практике понятия при эксплуатации, проектировании и в договорных отношениях. Опишите величины интервала осреднения электропотребления во времени и графики электрических нагрузок. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики |

| | | |
|----|--|---|
| | | изменения параметров электропотребления по часам и минутам. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемые при определении электрических нагрузок. Сравните эмпирические методы расчета электрических нагрузок. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм. Охарактеризуйте исходные данные, необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок. |
| 8 | Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения | Сформулируйте принципы выбора проводниковых устройств для кабельной канализации электроэнергии жилых и общественных зданий. Изложите основные сведения по воздушным линиям в системах электроснабжения. Назовите основные применяемые кабели в системах электроснабжения и расшифруйте их маркировку, увязав ее со способами прокладки. Каковы особенности и ограничения на прокладку кабелей в траншеях? Рассчитайте увеличение сечения при прокладке кабелей в блоках, поясните физический смысл изменения величины электрической нагрузки в зависимости от места прокладки в блоке и особенности использования центральных труб блока. Обоснуйте область применения токопроводов и рассмотрите особенности их конструктивного выполнения. Проиллюстрируйте разнообразие электропроводок. Укажите особенности применения магистрального, радиального и смешанного питания потребителей и электроприемников. |
| 9 | Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты. | Опишите защитное действие молниеотвода и выполните категорирование известных Вам зданий и сооружений. Выполните расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода. Выполните расчет зоны защиты двойного стержневого молниеотвода и изобразите зону защиты для разных высот защищаемого здания. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам с учетом технических условий энергосистем и требований потребителей. Классификация коммутационных и защитных аппаратов напряжением ниже 1000 В. Автоматические выключатели напряжением ниже 1000 В с электромагнитными и полупроводниковыми расцепителями. |
| 10 | Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях | Объясните, в чем суть переменных и условно-постоянных потерь в электрических сетях. Перечислите основные принципы энергосберегающей политики государства для жилых и общественных зданий. Перечислите цели и основные этапы энергоаудита жилых и общественных зданий. Кратко охарактеризуйте различные формы энергобаланса. Какими методами удается повысить экономичность вентиляторов, насосов, подъемных механизмов, освещения. |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | В чем заключается расчет простых заземлителей. Произведите расчет удельного эквивалентного электрического сопротивления земли. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

«Электроснабжение и электрооборудование жилых и общественных зданий». Тема является единой для всех обучающихся.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

Жилой дом состоит из 8 подъездов и 12 этажей, по четыре квартиры на каждом этаже. Во всех квартирах установлена электрическая плита для приготовления и подогрева пищи мощностью 5,8 кВт. В каждом из подъездов находится одна лифтовая установка мощностью 12 кВт, а в подвале установлены 8 насосов водоснабжения мощностью 4 кВт каждый. Спроектировать и рассчитать систему электроснабжения жилого дома.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
2. Как осуществляется учет и отчетность по электроэнергии?
3. Как осуществляется регулирование напряжения в системах электроснабжения?
4. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
5. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности?
6. Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности?
7. Способы расчетов токов короткого замыкания?
8. Выбор сечений проводов и кабелей?
9. Способы снижения активных нагрузок потребителей?
10. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
11. Защитные распределительные устройства?
12. Режим нейтралей заземляющих устройств?
13. Короткие замыкания в системах электроснабжения?
14. Выбор системы освещения и нормированной освещенности?
15. Конкретизируйте технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения?
16. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению?
17. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1;
- контрольная работа №2;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1 – Электротехнические и светотехнические расчеты

Примеры типовых заданий контрольной работы №1

Задача №1. Расчет электроснабжения жилого здания

В процессе эксплуатации жилого дома II категории, имеющего для 30 вариантов $n_{\text{Э}}$ этажей, $n_{\text{С}}$ секций (подъездов) и $n_{\text{КВ}}$ квартир на этаже, требуется определить суммарную электрическую нагрузку $P_{\text{р}}$, кВт на вводе в дом и на шинах 0,4 кВ трансформаторной подстанции (ТП).

Дом с первым жилым этажом оборудован газовыми или электрическими плитами (в зависимости от варианта), и имеет общую площадь одной квартиры до 60 м^2 для 25% всех квартир дома; 75 м^2 для 50% квартир и 100 м^2 для 25% квартир.

В каждой секции дома установлены два лифта (пассажирский и грузопассажирский) с установленными мощностями двигателей $P_{л1} = 4,5 \text{ кВт}$ и $P_{л2} = 7 \text{ кВт}$, соответственно.

Требуется:

1. Определить среднюю расчетную удельную нагрузку электроприемников квартир $P_{кв.уд}$, кВт.
2. Суммарную расчетную нагрузку квартир в доме $P_{кв}$, кВт.
3. Суммарную силовую нагрузку P_c , кВт.
4. Суммарную нагрузку на вводе в дом P_p , кВт.

Задача №2. Расчет освещения производственного помещения

Определить число светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения и выбрать их тип. Напряжение сети $U = 220 \text{ В}$. Номинальный ток защитных аппаратов не должен превышать 20 А .

Для 30 вариантов заданы следующие величины:

- тип светильника;
- назначение помещения;
- размеры помещения;
- нормированное значение минимальной освещенности E , лк;
- коэффициенты отражения ρ_n, ρ_c, ρ_p .

Требуется:

1. Для заданного варианта выбрать тип светильников с люминесцентными лампами.
2. Рассчитать число светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения.
3. Составить план помещения и наиболее рационально разместить на нем светильники.
4. Определить суммарную и удельную мощность светильников.
5. Начертить однолинейную схему сети освещения, указать расположение группового щитка и выключателей.

Тема контрольной работы №2 - Расчет и выбор кабельных линий и аппаратов защиты

Примеры типовых заданий контрольной работы №2

Задача №1. Расчет необходимого сечения кабельной линии и подбор аппарата защиты

В бытовой розеточной сети здания гостиницы на 1 группу отходящего фидера в распределительном устройстве назначены 6 розеток ($I_n = 16 \text{ А}$, $P_{y1} = 1 \text{ кВт}$, $K_c = 0,2$, $\cos\phi = 0,92$)

Требуется:

1. Определить расчетную нагрузку электроприемников P_p , кВт.
2. Определить расчетный ток в данной группе I_p , А.
3. Определить ток утечки в данной группе $I_{\Delta m}$, мА
4. Согласно расчетам, выбрать кабельную линию и аппарат защиты в распределительном устройстве.

Задача №2. Расчет максимального падения напряжения в линии

В здании гостиницы стоячной системой на 7 этажей выполнено освещение атриума. На каждом этаже присутствуют по 2 прожектора ($P_{y1} = 0,5 \text{ кВт}$, $\cos\phi = 0,9$). Электропитание выполнено одной группой от распределительного устройства. Общая протяженность группы составляет 225 м кабелем, сечением $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$.

Требуется:

1. Определить расчетную нагрузку электроприемников P_p , кВт.
2. Определить расчетный ток в данной группе I_p , А.
3. Согласно расчетам, определить падение напряжения на линии ΔU , %.
4. Если падение напряжения превышает допустимое, подобрать новый кабель и предоставить расчет.

Примеры типовых заданий контрольного задания по КоП

Задание №1. Определение правильности выбранной кабельной линии

Запроектировать освещение для 6 групп. Предусмотреть подключение в распределительное устройство. Проложить кабельные линии и проверить с помощью автоматизированного расчета правильность выбора кабелей и сечений.

Задание №2. Организация стоячной системы освещения

Запроектировать освещение лестничного пролета для 5 этажей. Предусмотреть подключение в распределительное устройство, установить его на нижнем этаже. Проложить кабельные линии и проверить с помощью автоматизированного расчета правильность выбора кабелей и сечений и убедиться в правильность формирования стоячной системы (отводы, опуски, огибания и т.д.).

Состав типового задания по КоП

1. Цель.
2. Исходные данные.
3. Решение (компьютерное моделирование).
4. Вывод.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 семестре, дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | логику решения задач | | | |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.02 | Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин Электроснабжение. – М.: «Радиософт», 2013. – 328с. | 50 |
| 2 | В.И. Савченко Электротехника и электроника. – М.: АСВ, 2012. – 261 с. | 125 |
| 3 | Б.И. Кудрин Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 352 с. | 30 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1: Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.02 | Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.02 | Проектирование систем электроснабжения жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники Ауд.212 «Г» УЛБ | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории | |
| Мультимедийная аудитория Ауд.409 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | Программное обеспечение: MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джайстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| <p>оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.03 | Автоматизация управления жизненным циклом жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Профессор | д.т.н. | Семенов А.Б. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом жилых и общественных зданий» является формирование компетенций обучающегося в области построения современных систем управления.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-4. Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | <p>Знает современные средства формирования чертежей различных объектов</p> <p>Умеет создавать с помощью средств вычислительной техники изображения, чертежи и конструкторско-технологическую документацию различных строительных объектов</p> <p>Имеет навыки создания и редактирования тестовых материалов, чертежей и иных видов конструкторско-технологической документации при реализации различных видов строительной деятельности</p> |
| ОПК-7. Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | <p>Знает основные тенденции развития современной электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий применительно к строительной отрасли</p> <p>Умеет применять последние достижения электроники, измерительной и вычислительной техники для решения типовых производственных задач строительной отрасли</p> <p>Имеет навыки формирования технических требований к электронной измерительной и вычислительной системе строительной отрасли</p> |
| ОПК-8. Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | <p>Знает основную нормативную базу строительной отрасли в части применения технических средств электроники, вычислительной техники и информационных технологий</p> <p>Умеет применять существующую нормативную базу для обоснования технических решения в области промышленной электроники, вычислительной техники и информационных технологий с учетом специфики решаемых задач и перспектив развития отрасли</p> <p>Имеет навыки адаптации допускаемых нормативной базой типовых технических решений в части электроники, вычислительной техники и информационных технологий для решения типовых производственных задач</p> |
| ПК-6. Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и | <p>Знает основные методы и приемы выполнения расчетов и проведения проектных работ в части отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в процессе проектирования систем с обоснованием выбранного</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | решения Имеет навыки проведения технико-экономического анализа в процессе выполнения проектных работ с учетом ограничений технического задания на систему |
| ПК-7. Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает основные принципы составления проектной документации с учетом положений стандартов, технических условий и иных нормативных документов Умеет применять приемы типизации при составлении проектной документации Имеет навыки оптимизации процесса формирования проектной документации с учетом действующих и перспективных стандартов |
| ПК-10. Готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | Знает основные принципы выполнения работ в части изготовления, отладки и сдачи в эксплуатацию технических средств автоматизации и управления Умеет применять типовые технические средства автоматизации и Имеет навыки отладки сложных технических систем и средств автоматизации и управления на этапе сдачи в эксплуатацию |
| ПК-20. Готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает основные разновидности технической документации и области ее применения Умеет разрабатывать графики работ, инструкции, планы, сметы, а также различные виды отчетов Имеет навыки организации коллективной работы в процессе разработки графиков работ, инструкций, планов, смет, а также различных отчетов |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | Коп | КРП | СР | | К |
| 1 | Математические основы процедур управления жизненным циклом жилых и общественных зданий | 7 | 12 | | 8 | | | 33 | 27 | <i>Контрольная работа (по разделам 1,2)</i> |
| 2 | Методы моделирования и варианты представления BIM-моделей | 7 | 12 | | 4 | | | | | |
| 3 | Интеллектуальное здание, "умный" квартал и "умный" город | 7 | 8 | | 4 | | | | | |
| | Итого: | 7 | 32 | | 16 | | | 33 | 27 | <i>Экзамен</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Математические основы процедур управления жизненным циклом жилых и общественных зданий | Понятие жизненного цикла, его этапы. Способы увеличения эффективности функционирования объекта на протяжении жизненного цикла. Недостатки существующих подходов и способы их преодоления Методы стохастического моделирования систем. Основные законы распределения случайной величины. Статистические моменты случайной величины. Система случайных величин. Метод наибольшего правдоподобия для нахождения оценок. Регрессионный и дисперсионный анализы |
| | | Основная идея сквозной поддержки этапов проектирования и изготовления продукции с помощью средств вычислительной техники. Характерные черты программных комплексов CAE/CAD/CAM, их особенности, организация взаимодействия отдельных программ |
| | | Основа метода, область его действия и ограничения. Принципы формирования конечных элементов. Методы увеличения точности расчетов |
| 2 | Методы моделирования и варианты представления BIM-моделей | Натурное и вычислительное моделирование, области их применения. Понятие, цели и область применения имитационного моделирования, его виды. Имитация |

| | | |
|---|--|---|
| | | функционирования систем с дискретными событиями. Методы имитации случайных факторов Математическое моделирование, принципы отбора учитываемых параметров, модели взаимодействия характеристик |
| 3 | Интеллектуальное здание, “умный” квартал и “умный” город | Искусственный интеллект здания. Формальные исчисления «интеллекта». Математическая постановка задачи и методы ее решения. Направления совершенствования искусственного интеллекта в приложении к объектам недвижимости. Влияние интеллекта на инфраструктурные решения и его использование для наращивания эффективности управления жизненным циклом |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Математические основы процедур управления жизненным циклом жилых и общественных зданий | Статистические и детерминированные параметры моделей управления жизненным циклом. Выбор сетки конечных элементов. Методы оценки ее размерности. Правила составления и учета начальных и конечных условий. Числовые характеристики непрерывных и дискретных случайных процессов |
| 2 | Методы моделирования и варианты представления BIM-моделей | Методы представления и увеличения точности BIM-моделей Способы обеспечения взаимодействия отдельных модулей систем автоматизированного проектирования и моделирования. Принципы построения вычислительного эксперимента. Схемы использования встроенных генераторов случайных чисел при проведении имитационного моделирования |
| 3 | Интеллектуальное здание, “умный” квартал и “умный” город | Разработка модели интеллектуального здания. Критерии отбора значимых параметров. Влияние параметров на результат управления с учетом их взаимодействия |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Математические основы процедур управления жизненным циклом жилых и общественных зданий | Оценка требуемых вычислительных ресурсов. Обоснование размерности задачи автоматизированного проектирования. Оптимизация сетки при решении задачи диффузии. Метод моментов и его применение для определения числовых характеристик случайных процессов |
| 2 | Методы моделирования и варианты представления BIM-моделей | Построение простейшей вычислительной модели. Построение двумерной имитационной модели. Области применения линейного и квадратичного суммирования случайных воздействий. Обеспечение интерфейса между модулями BIM-модели на разных стадиях управления жизненным циклом |
| 3 | Интеллектуальное здание, “умный” квартал и “умный” город | Формирование кибернетической модели интеллектуального здания Сильное и слабое взаимодействие отдельных модулей модели интеллектуального здания |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.03 | Автоматизация управления жизненным циклом жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает современные средства формирования чертежей различных объектов | 1, 2 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Умеет создавать с помощью средств вычислительной техники изображения, чертежи и конструкторско-технологическую документацию различных строительных объектов | 1, 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Имеет навыки создания и редактирования тестовых материалов, чертежей и иных видов конструкторско-технологической документации при реализации различных видов строительной деятельности | 1,2, 3 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Знает основные тенденции развития современной электроники, измерительной и вычислительной техники, | 1 | Контрольная работа (раздел 1) |

| | | |
|---|---------|---|
| информационных технологий применительно к строительной отрасли | | |
| Умеет применять последние достижения электроники, измерительной и вычислительной техники для решения типовых производственных задач строительной отрасли | 1 | Контрольная работа (раздел 1) |
| Имеет навыки формирования технических требований к электронной измерительной и вычислительной системе строительной отрасли | 1, 2 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Знает основную нормативную базу строительной отрасли в части применения технических средств электроники, вычислительной техники и информационных технологий | 1 | Контрольная работа (раздел 1) |
| Умеет применять существующую нормативную базу для обоснования технических решения в области промышленной электроники, вычислительной техники и информационных технологий с учетом специфики решаемых задач и перспектив развития отрасли | 1, 2 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Имеет навыки адаптации допускаемых нормативной базой типовых технических решений в части электроники, вычислительной техники и информационных технологий для решения типовых производственных задач | 1, 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Знает основные методы и приемы выполнения расчетов и проведения проектных работ в части отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления | 1, 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (разделы 1,2) |
| Умеет выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в процессе проектирования систем с обоснованием выбранного решения | 2, 3 | Экзамен |
| Имеет навыки проведения технико-экономического анализа в процессе выполнения проектных работ с учетом ограничений технического задания на систему | 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (раздел 2) |
| Знает основные принципы составления проектной документации с учетом положений стандартов, технических условий и иных нормативных документов | 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (раздел 2) |
| Умеет применять приемы типизации при составлении проектной документации | 2 | Экзамен, контрольная работа |
| Имеет навыки оптимизации процесса формирования проектной документации с учетом действующих и перспективных стандартов | 2 | Экзамен, контрольная работа (раздел 2) |
| Знает основные принципы выполнения работ в части изготовления, отладки и сдачи в эксплуатацию технических средств автоматизации и управления | 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (раздел 2) |
| Умеет применять типовые технические средства автоматизации и управления | 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (раздел 2) |
| Имеет навыки отладки сложных технических систем и средств автоматизации и управления на этапе сдачи в эксплуатацию | 3 | Экзамен |
| Знает основные разновидности технической документации и области ее применения | 2, 3 | Экзамен, контрольная работа (раздел 2) |
| Умеет разрабатывать графики работ, инструкции, планы, сметы, а также различные виды отчетов | 3 | Экзамен |
| Имеет навыки организации коллективной работы в процессе разработки графиков работ, инструкций, планов, смет, а также различных отчетов | 3 | Экзамен |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-экзамен в 7 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Математические основы процедур управления жизненным циклом жилых и общественных зданий | <p>Каковы недостатки существующих методов управления жизненным циклом</p> <p>Назовите основные предпосылки перехода к современной модели управления жизненным циклом</p> <p>Какие типовые этапы включает жизненный цикл объекта недвижимости</p> <p>В чем состоит суть метода конечных элементов</p> <p>Каковы правила выбора размеров и ориентации конечных элементов</p> <p>Какая задача решается в процессе использования метода конечных элементов</p> <p>Какие типовые задачи жизненного цикла решаются методами</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | теории вероятности Что такое метод моментов и когда он применяется Расскажите о принципах формирования заданного закона распределения случайных воздействия на объект |
| 2 | Методы моделирования и варианты представления BIM-моделей | Назовите основные функции пакетов CAE/CAD/CAM За счет каких свойств обеспечивается точность проектирования и подготовки производства Назовите примеры защиты от ввода некорректных данных Назовите основные варианты представления BIM-модели Назовите основные способы увеличения точности BIM-модели Какие задачи решает обращение к BIM-моделям |
| 3 | Интеллектуальное здание, “умный” квартал и “умный” город | Что такое интеллектуальное здание Каковы основные преимущества перехода к интеллектуальному зданию В чем заключается суть иерархической модели интеллектуального здания Назовите основные разновидности методов моделирования Сформулируйте критерии отбора одного из возможных методов Какие приемы используются для увеличения точности В чем заключается суть имитационного моделирования Расскажите о правилах выбора размерности имитационной модели Назовите основные приемы увеличения точности имитационной модели |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа по разделам 1-2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы «Применение методов математического моделирования при построении BIM-моделей»
- Перечень типовых вопросов (заданий) для выполнения контрольной работы:

1. Средства увеличения точности управления жизненным циклом.
2. Особенности формализации и ограничения типовых этапов включает жизненный цикл объекта недвижимости.
3. Выбора размеров ориентации конечных элементов.
4. Решение задач диффузии методом конечных элементов.
5. Решение задачи определения частоты собственных колебаний методом конечных элементов.
6. Применение метода моментов к типовым задачам управления жизненным циклом.
7. Методы получения заданного закона распределения случайных воздействий на объект встроенными средствами типовых программных продуктов.
8. Числовые характеристики случайных величин.
9. Функции и свойства типовых пакетов CAE/CAD/CAM.
10. Обеспечение непрерывности перехода на интерфейсах CAE/CAD/CAM.
11. Средства наращивания точности проектирования и подготовки производства.

12. Построение системы защиты от ввода некорректных данных.
13. Основные варианты представления BIM-модели и области их применения.
14. BIM-модели типичных объектов недвижимости.
15. Выбор уровня детализации BIM-моделей.
16. Области применения основных разновидностей методов моделирования.
17. Выбор критерия отбора конкретного метода моделирования.
18. Правила выбора размерности имитационной модели.
19. Приемы увеличения точности имитационной модели.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | обосновать выбор метода решения задач | | задач | решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.03 | Автоматизация управления жизненным циклом жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. | 202 |
| 2 | Рылько М. А. Компьютерные технологии в проектировании [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 07.03.01 ""Архитектура"" / М. А. Рылько. - Изд. 2-е перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2016. - 325 с. | 12 |
| 3 | Купцова, Е. В. Бизнес-планирование [Текст] : учебник и практикум для академического бакалаврата / Е. В. Купцова ; под ред. А. А. Степанова. - Москва : Юрайт, 2018. - 435 с. | 20 |
| 4 | Управление проектами [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Балашов [и др.] ; ред. Е. М. Рогова. - Москва : Юрайт, 2018. - 383 с. | 30 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Информатика в строительстве (с основами математического и компьютерного моделирования) : учебник / П.А. Акимов [и др.] — Москва : КноРус, 2017. — 420 с. | https://www.book.ru/book/920578 |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / Балашов А. И., Рогова Е. М., Тихонова М. В., Ткаченко Е. А. ; под общ. ред. Е. М. Роговой — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00436-6. | https://bibli-online.ru/book/upravlenie-proektami-431784 |
|---|--|---|

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.03 | Автоматизация управления жизненным циклом жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.03 | Автоматизация управления жизненным циклом жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники Ауд.212 «Г» УЛБ | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории | |
| Лаборатория управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ауд.211.2 КМК | Основное оборудование: Учебно-экспериментальный модуль кроссплатформенных интерфейсов для лабораторного блока автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | (ОВК) (Подсистема 8) | |
| Лаборатория автоматизированных систем управления зданиями Ауд.211.4 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов EIB/KNX | |
| Лаборатория диспетчеризации Ауд.211.18 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов ВАСnet. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | малая (2 шт.) | условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.04</i> | <i>Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты</i> |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|-----------------------|-------------------------------|---------------|
| Старший преподаватель | | Мустафин Э.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты жилых и общественных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-3: Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Знает алгоритм выполнения расчетов параметров и характеристик электрических цепей |
| | Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей |
| | Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей |
| ОПК-4: Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает основные теоретические принципы начертательной геометрии и инженерной графики, понятия и правила оформления конструкторско-технологической документации |
| | Умеет выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию |
| | Имеет навыки работы с компьютерными программами для создания, редактирования и оформления чертежей и конструкторско-технологической документации при проектировании автоматизированных систем противопожарной защиты |
| ОПК-9: Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Умеет использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты |
| | Имеет навыки работы с компьютером, владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты |

| | |
|--|--|
| ПК-6: Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Умеет производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств системы автоматизации и управления пожарной сигнализацией и пожаротушением. Выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты в соответствии с техническим заданием. |
| | Имеет навыки проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления пожарной сигнализацией и пожаротушением. Выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты в соответствии с техническим заданием |
| ПК-7: Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает основные положения нормативных документов, на основании которых выполняется проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты |
| | Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями при проектировании автоматизированных систем противопожарной защиты |
| | Имеет навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями для автоматизированных систем противопожарной защиты |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Системы пожарной защиты гражданского здания | 5 | 6 | - | 2 | 4 | 24 | 56 | 36 | Контрольная работа – р.1,2. Контрольное задание по КоП – р.2,3. |
| 2 | Автоматические системы обнаружения пожара | 5 | 16 | - | 10 | 4 | | | | |
| 3 | Автоматические установки пожаротушения | 5 | 10 | - | 4 | 8 | | | | |
| | Итого: | 5 | 32 | - | 16 | 16 | 24 | 56 | 36 | Курсовой проект. Экзамен. |

4 Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1. Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Системы пожарной защиты гражданского здания | <p>Тема 1 «Исторические сведения о пожарной автоматике». Изобретения, положившие начало созданию систем пожаротушения. Создание первого регулятора. История разработки механизмов оповещения о пожаре. Разработка первых автоматических систем пожаротушения в России и зарубежных странах.</p> <p>Тема 2 «Автоматические системы противопожарной защиты». Основные понятия теории автоматического управления и регулирования. Принципы управления САУ. Общие принципы построения систем автоматической защиты. Классификация средств пожарной автоматики. Назначение и характеристики устройств и систем противоаварийной автоматической защиты.</p> <p>Тема 3 «Приборы и устройства в системах противопожарной защиты». Назначение приборов и устройств автоматического регулирования в системах пожарной автоматики. Приборы, применяемые в автоматических установках пожарной сигнализации (АУПС). Оборудование автоматизированных систем тушения пожаров.</p> |
| 2 | Автоматические системы обнаружения пожара | <p>Тема 1 «Основные принципы обнаружения пожара». Информационные характеристики пожара. Автоматический аналитический контроль. Характеристика защищаемого строительного объекта. Пожарная нагрузка. Характеристики пожароопасных материалов. Здания, сооружения и помещения</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>подлежащих защите автоматическими установками пожарной сигнализации.</p> <p>Тема 2 «Технические средства обнаружения пожара». Состав средств пожарной сигнализации. Классификация технических средств обнаружения пожара. Пожарные извещатели. Классификация пожарных извещателей. Тепловые пожарные извещатели. Дымовые пожарные извещатели. Световые пожарные извещатели (извещатели пламени). Газовые пожарные извещатели. Конструкция, принцип работы.</p> <p>Правила установки автоматических пожарных извещателей на объектах. Особенности эксплуатации.</p> <p>Тема 3 «Средства сбора, обработки и отображения информации о пожарной опасности». Технические средства сбора и обработки информации. Основные функции и характеристики пожарных приемно-контрольных приборов. Оценка времени обнаружения пожара системами пожарной сигнализации. Классификация приборов приемно-контрольных пожарных (ППКП) и приборов пожарных управления. Шлейф пожарной сигнализации.</p> <p>Тема 4 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Классификация систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ). Оборудование, применяемое в СОУЭ. Пожарные оповещатели: световые, звуковые, комбинированные. Характеристики пожарных оповещателей. Взаимосвязь АУПС и СОУЭ.</p> <p>Тема 5 «Электроснабжение АУПС и СОУЭ». Требования регламентирующих документов по электроснабжению систем пожарной безопасности. Особенности подключения АУПС и СОУЭ к системе электроснабжения строительного объекта. Резервные источники электроснабжения. Расчет времени работы АУПС и СОУЭ от резервного источника электроснабжения.</p> <p>Тема 6 «Конструирование автоматической установки пожарной сигнализации (АУПС)». Предпроектное обследования строительного объекта.</p> <p>Принципы выбора пожарных извещателей для защиты объекта строительства. Принципы выбора приборов приемно-контрольных (ППК). Методика расчета параметров конструируемой системы пожарной безопасности. Правила подбора оборудования для СОУЭ.</p> <p>Тема 7 «Монтаж оборудования АУПС и СОУЭ». Принципы размещения автоматических пожарных извещателей. Монтаж точечных пожарных извещателей. Условия размещения точечных пожарных извещателей в помещениях.</p> <p>Особенности установки линейных пожарных извещателей в помещениях. Требования к монтажу ручных пожарных извещателей. Особенности размещения и монтажа оборудования СОУЭ. Компоновка оборудования в пунктах пожарной охраны. Соединительные и питающие линии систем пожарной сигнализации и аппаратуры управления.</p> |
| 3 | Автоматические установки пожаротушения | <p>Тема 1 «Автоматические установки водяного пожаротушения». Функции выполняемые системой пожаротушения. Спринклерные и дренчерные установки автоматического водяного пожаротушения. Типы и особенности работы спринклерных систем. Алгоритмы работы спринклерных и дренчерных установок. Оборудование, входящее в состав установок автоматического водяного пожаротушения.</p> <p>Тема 2 «Автоматические установки пенного пожаротушения (АУПП)». Области применения АУПП. Типы и особенности установок пенного пожаротушения. Оборудование, входящее в</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>состав АУПП. Способы тушения пожара АУПП.</p> <p>Тема 3 «Автоматические установки порошкового пожаротушения (АУППТ)». Область применения установок пенного пожаротушения. Преимущества и недостатки АУППТ. Типы установок АУППТ. Оборудование отечественных производителей для систем АУППТ. Способы тушения пожаров установками АУППТ.</p> <p>Тема 4 «Автоматические установки газового пожаротушения (АУГПТ)». Огнетушащие вещества, применяемые в АУГПТ. Область применения установок АУГПТ. Способы тушения пожаров установками АУГПТ. Конструктивные особенности АУГПТ. Недостатки АУГПТ.</p> <p>Тема 5 «Автоматические установки аэрозольного пожаротушения (АУАП)». Область применения установок АУАП. Генераторы огнетушащих аэрозолей. Тушение пожаров установками АУАП. Недостатки АУАП.</p> <p>Тема 6 «Автоматические установки пожаротушения тонкораспыленной водой (АУПТРВ)». Современные требования к автоматическим системам пожаротушения. Физический принцип тушения пожара тонкораспыленной водой. Преимущества АУПТРВ перед традиционными водяными системами пожаротушения. Типы АУПТРВ. Возможные способы применения АУПТРВ. Недостатки АУПТРВ.</p> <p>Тема 7 «Модульные установки пожаротушения». Устройство и принцип работы автоматических противопожарных систем модульного типа. Виды модулей пожаротушения. Преимущества систем автоматического пожаротушения модульного типа. Область применения модульных установок автоматического пожаротушения.</p> |
|--|--|

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|--|
| 1 | Системы пожарной защиты гражданского здания | <p>«Оборудование автоматических систем пожарной безопасности». Знакомство с оборудованием, применяемым в автоматических системах пожарной безопасности производства НВП «Болид».</p> <p>«Условно-графические обозначения оборудования систем пожарной безопасности». Изучение условных обозначений приборов и оборудования, применяемых в АУПС и СОУЭ. Графическое построение принципиальной электрической схемы СОУЭ.</p> |
| 2 | Автоматические системы обнаружения пожара | <p>«Шлейф АУПС». Изучение оборудования и материалов, входящего в шлейф АУПС. Знакомство с типами и характеристиками кабелей, применяемых для построения шлейфов пожарной сигнализации. Разработка принципиальных электрических схем подключения к шлейфу пожарной сигнализации извещателей различных типов.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>«Определение электрических параметров шлейфа пожарной сигнализации». Расчет максимального количества пожарных извещателей в шлейфе пожарной сигнализации.</p> <p>«Принципиальная электрическая схема безадресной АУПС».</p> <p>Разработка принципиальной схемы электроснабжения безадресной АУПС с использованием условно-графических обозначений.</p> <p>«Расчет продолжительности работы резервного источника питания». Расчет времени работы резервного источника питания АУПС.</p> |
| 3 | Автоматические установки пожаротушения | <p>«Автоматизация работы насосов в системе водяного пожаротушения». Разработка принципиальной электрической схемы управления насосами системы водяного пожаротушения.</p> <p>«Кабельный журнал». Разработка кабельного журнала для системы автоматического управления насосами установки водяного пожаротушения.</p> |

4.4. Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание группового занятия – компьютерного практикума |
|---|---|---|
| 1 | Системы пожарной защиты гражданского здания | «Разработка структурной схемы управления системой пожарной сигнализации». Разработать и построить структурную схему автоматической пожарной сигнализации. |
| 2 | Автоматические системы обнаружения пожара | «Разработка функциональной схемы управления автоматической системой пожаротушения». Разрабатывается принципиальная схема автоматической системы тушения пожара на основании которой строится функциональная схема управления оборудованием АУПС. Работа выполняется в графическом редакторе. |
| 3 | Автоматические установки пожаротушения | <p>«Разработка графической блок-схемы алгоритма управления системой водяного пожаротушения». Разрабатывается блок-схема алгоритма управления оборудованием системы водяного пожаротушения на основании функциональной схемы разработанной на предыдущем занятии. Работа выполняется в графическом редакторе.</p> <p>«Разработка программного алгоритма управления системой водяного пожаротушения». Разрабатывается программный алгоритм управления оборудованием системы водяного пожаротушения на основании графического алгоритма, разработанного на предыдущем занятии. Работа выполняется в графическом редакторе.</p> |

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и / или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|--|
| 1 | Системы пожарной защиты гражданского здания | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 2 | Автоматические системы обнаружения пожара | Оборудование АУПС и СОУЭ отечественных производителей (например, НВП «Болид»). Технические характеристики пожарных извещателей, оповещателей, ППКП. Схемы подключения оборудования к шлейфам пожарной сигнализации, к источникам питания. Примеры принципиальных электрических схем, схем размещения оборудования, прокладки кабельных трасс. Безадресные, адресные и адресно-аналоговые АУПС и СОУЭ. Рекомендации производителей по приборному составу и применению различных видов АУПС и СОУЭ. Документы, регламентирующие правила разработки проектной документации, монтажа и эксплуатации АУПС и СОУЭ: - ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний (с Изменениями N 1, 2)». - СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности». - СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические». - РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем». - НПБ 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования (с Изменением N 1)» |
| 3 | Автоматические установки пожаротушения | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.04 | Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает алгоритм выполнения расчетов параметров и характеристик электрических цепей | 2 | Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. |
| Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | 2 | Контрольная работа. Курсовой проект. Экзамен. |
| Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей | 2 | Контрольная работа. Курсовой проект. |
| Знает основные теоретические принципы начертательной геометрии и инженерной графики, понятия и правила оформления конструкторско-технологической документации | 1 | Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. |

| | | |
|--|-----|---|
| Умеет выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию | 1-3 | Курсовой проект. |
| Имеет навыки работы с компьютерными программами для создания, редактирования и оформления чертежей и конструкторско-технологической документации при проектировании автоматизированных систем противопожарной защиты | 1-3 | Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. |
| Умеет использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты | 1-3 | Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. |
| Имеет навыки работы с компьютером, владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты | 1-3 | Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. |
| Умеет производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств системы автоматизации и управления пожарной сигнализацией и пожаротушением. Выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты в соответствии с техническим заданием. | 2,3 | Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. Экзамен. |
| Имеет навыки проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления пожарной сигнализацией и пожаротушением. Выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты в соответствии с техническим заданием | 2,3 | Курсовой проект. Экзамен. |
| Знает основные положения нормативных документов, на основании которых выполняется проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты | 2,3 | Контрольная работа. Курсовой проект. Экзамен. |
| Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями при проектировании автоматизированных систем противопожарной защиты | 1-3 | Курсовой проект. |
| Имеет навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями для автоматизированных систем противопожарной защиты | 1-3 | Курсовой проект. |

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ защиты курсового проекта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация.

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена:

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Системы пожарной защиты гражданского здания | <ol style="list-style-type: none"> 1. История создания первых механизмов для пожаротушения. Назначение. Конструкция. 2. Первые автоматизированные устройства для пожаротушения. Причины появления. Область применения автоматизированных устройств. 3. Сплинкерные системы пожаротушения. История создания. Конструкции первых сплинкеров. 4. Недостатки первых автоматизированных систем пожаротушения. 5. Изобретение пожарных извещателей. 6. Первые системы пожарной сигнализации. Конструктивные особенности. 7. Возможные способы пожаротушения. 8. Классификация автоматических установок пожаротушения, области их применения. 9. Общие требования к аппаратуре управления и сигнализации установок пожаротушения 10. Классификация автоматических систем противопожарной защиты. 11. Принцип работы САУ установки водяного дренчерного пожаротушения. 12. КИП определения температуры. Принцип работы и характеристики. 13. КИП определения давления. Принцип работы и характеристики. 14. КИП определения уровня и расхода. Принцип работы и характеристики. |
| 2 | Автоматические | 15. Информационные характеристики пожара. Графическая модель |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>системы обнаружения пожара</p> | <p>процесса горения в очаге пожара.</p> <p>16. Автоматический аналитический контроль. Информационные параметры пожара. Преобразование в электрические сигналы.</p> <p>17. Характеристика защищаемого строительного объекта. Пожарная нагрузка. Характеристики пожароопасных материалов.</p> <p>18. Здания, сооружения и помещения подлежащих защите автоматическими установками пожарной сигнализации.</p> <p>19. Технические средств обнаружения пожара. Пожарные извещатели. Классификация пожарных извещателей.</p> <p>20. Тепловые пожарные извещатели. Конструкция, принцип работы.</p> <p>21. Дымовые пожарные извещатели. Конструкция, принцип работы.</p> <p>22. Световые пожарные извещатели (извещатели пламени). Конструкция, принцип работы.</p> <p>23. Газовые пожарные извещатели. Конструкция, принцип работы. Конструкция, принцип работы.</p> <p>24. Правила монтажа автоматических пожарных извещателей на защищаемом объекте.</p> <p>25. Прибор приемно-контрольный пожарный. Назначение. Функции. Типы ППКП.</p> <p>26. Прибор пожарный управления. Назначение. Функции.</p> <p>27. Шлейф пожарной сигнализации. Назначение. Типы. Правила определения допустимой электрической нагрузки на шлейф.</p> <p>28. Классификация систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Оборудование, применяемое в СОУЭ.</p> <p>29. Пожарные оповещатели: световые, звуковые, комбинированные. Характеристики пожарных оповещателей. Взаимосвязь АУПС и СОУЭ.</p> <p>30. Особенности подключения АУПС и СОУЭ к системе электроснабжения строительного объекта. Резервные источники электроснабжения. Определение максимального времени работы резервного источника электроснабжения в АУПС.</p> <p>31. Принципы выбора пожарных извещателей для защиты объекта строительства.</p> <p>32. Принципы выбора приборов приемно-контрольных пожарных (ППКП).</p> <p>33. Правила подбора оборудования для СОУЭ.</p> <p>34. Правила размещения автоматических пожарных извещателей в помещении.</p> <p>35. Монтаж точечных пожарных извещателей. Условия размещения точечных пожарных извещателей в помещениях.</p> <p>36. Особенности установки линейных пожарных извещателей в помещениях.</p> <p>37. Требования к монтажу ручных пожарных извещателей.</p> <p>38. Особенности размещения и монтажа оборудования СОУЭ.</p> <p>39. Компоновка оборудования АУПС в пунктах пожарной охраны.</p> |
| 3 | <p>Автоматические установки пожаротушения</p> | <p>40. Автоматические установки водяного пожаротушения. Их достоинства и недостатки.</p> <p>41. Алгоритм работы спринклерной установки автоматического тушения пожара.</p> <p>42. Устройство и принцип действия водяных спринклерной и дренчерной АУПТ. Преимущества и недостатки двух типов водяной АУПТ.</p> <p>43. Автоматические установки пенного пожаротушения. Области применения АУПП. Типы установок пенного пожаротушения.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Способы тушения пожара АУПП.</p> <p>44. Автоматические установки газового пожаротушения. Область применения. Способы тушения пожара АУГПТ. Недостатки АУГПТ.</p> <p>45. Устройство и принцип действия централизованных газовых АУПТ.</p> <p>46. Требования к эксплуатации газовых АУПТ. Методика проверки работоспособности.</p> <p>47. Автоматические установки порошкового пожаротушения (АУППТ). Область применения. Типы установок. Преимущества и недостатки АУППТ. Способы тушения пожаров установками АУППТ.</p> <p>48. Методика проверки работоспособности АУППТ.</p> <p>49. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения. Область применения. Тушение пожара АУАП. Недостатки АУАП.</p> <p>50. Современные требования к автоматическим системам пожаротушения.</p> <p>51. Насосная станция автоматической водяной установки пожаротушения. Состав. Назначение основных агрегатов. Требования к размещению оборудования.</p> <p>52. Физический принцип тушения пожара тонкораспыленной водой. Преимущества АУПТРВ перед традиционными водяными системами пожаротушения.</p> <p>53. Типы автоматических установок пожаротушения тонко распыленной водой (АУПТРВ). Область применения АУПТРВ. Недостатки АУПТРВ.</p> <p>54. Автоматические противопожарные системы модульного типа. Устройство и принцип работы. Виды модулей пожаротушения. Преимущества. Область применения модульных установок автоматического пожаротушения.</p> |
|--|--|--|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для 2-х этажного здания книгохранилища.
2. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для 2-х этажного здания музея.
3. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для помещения котельной с 2 котлами ДКВР-6,5 на мазуте.
4. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для зрительного зала кинотеатра.
5. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для читального зала школьной библиотеки.
6. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада хозяйственных товаров.
7. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для отдельно стоящего здания столярной мастерской.
8. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для 1-этажного здания торгового павильона площадью 800 м².
9. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре в многоэтажном административном здании.
10. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре на этаже многоэтажного административного здания.

11. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада в подвале жилого дома.
12. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для горячего цеха столовой.
13. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада резиновой обуви.
14. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для помещения котельной с 3 котлами ДКВР-6,5 на природном газе.
15. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада пластиковой тары.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

- Оглавление. Объем 1-2 стр.
 - Исходные данные на проектирование. Характеристика защищаемого объекта. Объем 1-2 стр.
 - Функции автоматической системы пожарной сигнализации (АУПС). Объем 1-2 стр.
 - Принятые технические решения на проектирование АУПС. Решение на монтаж оборудования, сетей сигнализации и оповещения. Объем 2-4 стр.
 - Расчет времени работы АУПС и СОУЭ от автономного источника питания. Объем 1-2 стр.
 - Разработка и расчет технологической части АУПС и СОУЭ. Графическая часть выполняется в виде приложения на листах А3. Объем 5-7 стр.
 - Спецификация оборудования выполняется в виде приложения на листах А3. Объем 1-2 стр.
 - Литература.
 - Графическая часть проекта:
 - Приложение 1. Условные обозначения.
 - Приложение 2. Структурная схема автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.
 - Приложение 3. Экспликация помещений.
 - Приложение 4. План размещения оборудования и прокладки трасс автоматической системы пожарной сигнализации.
 - Приложение 5. План размещения оборудования и прокладки трасс системы оповещения о пожаре.
 - Приложение 6. Принципиальная схема электрических соединений АУПС и СОУЭ.
 - Приложение 7. Схема подключения приемно-контрольного прибора.
 - Приложение 8. Схема подключения пожарных извещателей..
 - Приложение 9. Кабельный журнал.
 - Приложение 10. Спецификация оборудования.
- Общий объем курсового проекта: 30-35 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Основные элементы АУПС и их работа.
2. Основные принципы выбора типа АУПС.
3. Основные требования к размещению оборудования АУПС и СОУЭ.
4. Исходные данные, необходимые для выбора оборудования для АУПС.
5. Области применения установок локального пожаротушения.
6. Требования к эксплуатации АУПТ различных типов.
7. Методика проверки работоспособности АУПТ.
8. Нормативные документы, регламентирующие применение и проектирование АУПС и СОУЭ.

9. Правила прокладки шлейфа АУПС.

10. Правила подключения пожарных извещателей к шлейфу и ППКП.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 5 семестре;
- Контрольное задание по компьютерному практикуму в 5 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа «Автоматические системы пожарной сигнализации».

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы

| № | Вопрос | Варианты ответов |
|---|---|---|
| 1 | Виды физических параметров контролируемых пожарными извещателями | 1. U; R; W; I 2. tRH; Cco; Lx; cd 3. tRH; Cd; Фп; Qп 4. Vt; t; Lx; C |
| 2 | Постоянная пожарная нагрузка это: | 1. Мебель, электропроводка, отделочные материалы; 2. Наружные ограждения, деревянные конструкции, легко воспламеняющиеся материалы; 3. Стационарное оборудование, горючие строительные конструкции, электропроводка; 4. Вычислительная техника, книги, отделочные материалы. |
| 3 | Временная пожарная нагрузка это: | 1. Мебель, компьютерная техника, книги, журналы, электронные устройства, одежда; 2. Стационарное оборудование, горючие строительные конструкции, мебель; 3. Сырье из горючих материалов, топливо, лакокрасочные материалы; 4. Наружные ограждения, электропроводка, деревянные конструкции, легко воспламеняющиеся материалы. |
| 4 | Какие параметры учитываются в характеристике защищаемого строительного объекта? | 1. Постоянная и временная пожарная нагрузка, наличие людей, наличие или отсутствие пожарного водопровода; 2. Этажность, наличие длинных коридоров и смежных помещений, наличие запасных выходов, поста охраны, легко воспламеняющихся материалов. 3. Архитектурные особенности, параметры внутреннего климата, наличие инженерных систем, категория и класс пожарной опасности. |
| 5 | Какие технические средства входят в состав системы пожарной сигнализации? | 1. Извещатели пожарные; приборы приемно-контрольные пожарные; приборы управления; средства оповещения и управления эвакуацией; электротехническое оборудование и материалы. 2. Извещатели пожарные; приборы приемно-контрольные пожарные; приборы измерительные; источники бесперебойного электропитания; средства связи, приборы контроля. 3. Шлейфы пожарной сигнализации, средства связи, приборы дистанционного контроля и управления, аккумуляторные батареи, сотрудники охраны. 4. Шлейфы пожарной сигнализации, прибор приемно-контрольный пожарный, резервный источник |

| | | |
|----|--|--|
| | | электропитания. |
| 6 | По виду контролируемого признака пожара автоматические пожарные извещатели бывают: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловые, дымовые, пламени, газовые, комбинированные; 2. Тепловые, дымовые, пламени, газовые, ручные; 3. Пороговые и аналоговые; 4. Точечные, линейные, многоточечные; |
| 7 | Прибор приемно-контрольный пожарный предназначен для: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Приема сигналов от пожарных извещателей, выдачи информации на световые оповещатели, запуска автоматической системы пожаротушения, обеспечения резервным электропитанием при аварии основного источника. 2. Приема сигналов от пожарных извещателей, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели и пульта централизованного наблюдения, запуска автоматической системы пожаротушения. 3. Приема сигналов от пожарных извещателей, обеспечения электропитанием оборудования пожарных шлейфов, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели и пульта централизованного наблюдения, формирования стартового импульса запуска системы пожаротушения. |
| 8 | Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре классифицируются на: | <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 типа в зависимости от этажности и конфигурации здания; 2. 3 типа в зависимости от этажности и количества людей; 3. 4 типа в зависимости от конфигурации здания, этажности и количества людей; 4. 5 типов в зависимости от конфигурации здания, этажности и количества людей |
| 9 | В процессе выбора типа пожарного извещателя необходимо учесть: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектурные характеристики защищаемого объекта, тип пожарной нагрузки, первичный фактор пожара, расположение инженерных систем; 2. Тип пожарной нагрузки, первичный фактор пожара, расположение инженерных систем, тип применяемого ППКП, конфигурацию пожарного шлейфа; 3. Первичный фактор пожара, тип применяемого кабеля, тип ППКП, высоту потолков; 4. Особенности параметров внутреннего климата защищаемого помещения, тип пожарной нагрузки, первичный фактор пожара, архитектурные характеристики защищаемого объекта, наличие электромагнитных помех в месте установки пожарного извещателя, категорию помещения. 5. Категорию помещений по пожарной опасности. |
| 10 | Для монтажа систем автоматической пожарной сигнализации разрешается применение следующих марок кабеля: | <ol style="list-style-type: none"> 1. КПСЭ, ВВГ, ШВЭП, КВТ-В; 2. ПуГВнг(A)-LS, ВВГнг(A)-LS, NYMнг(A)-LS, КВВГнг(A)-LS; 3. КСПВ, КПСВВ, КСПП, КСПВГ, КСВВ; 4. КСВВнг(A)-LS, КПСЭнг(A)-FRHF, КСБ нг(A)-FRLS, КПСВВнг(A)-LS |

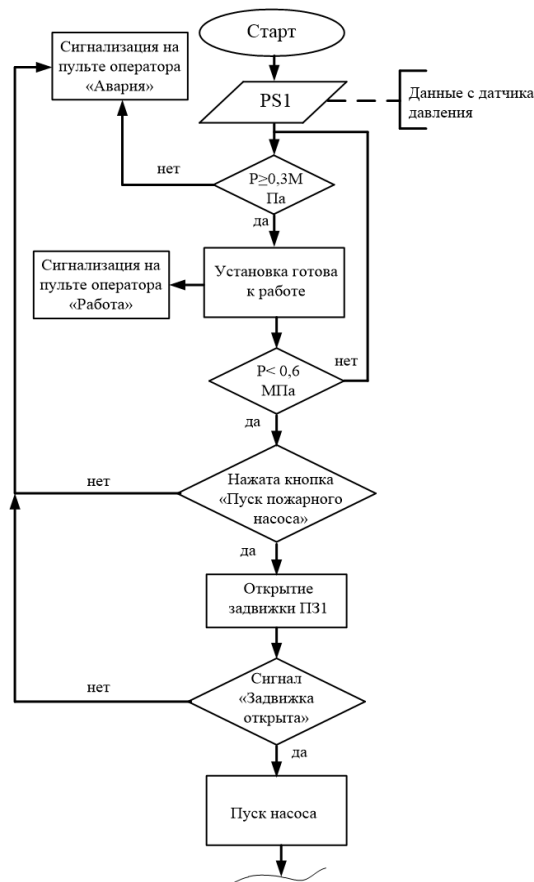
Контрольное задание по компьютерному практикуму

Тема: «Разработка программного алгоритма управления системой водяного пожаротушения»

Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП.

Задание: На основании полученного графического алгоритма разработать программный алгоритм управления установкой водяного пожаротушения на языке LD.

Пример графического алгоритма:

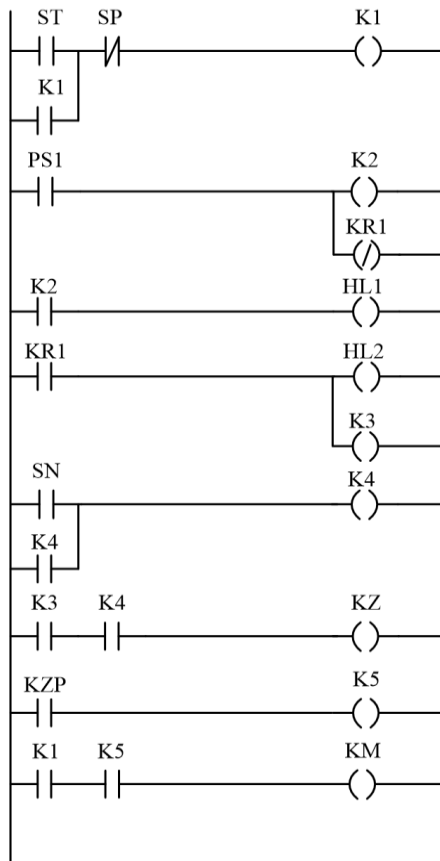


Порядок выполнения:

Нагрузкой каждой цепи служит обмотка реле (). Каждое реле имеет произвольное количество контактов, которые можно использовать в других цепях. Контакты, обмотки реле на LD-диаграмме – виртуальные программные элементы. Каждому контакту соответствует логическая переменная, определяющая его состояние. Переменная принимает значение ИСТИНА (логическая 1) если контакт замкнут. Если разомкнут — ЛОЖЬ (логический 0).

Имя переменной размещается над изображением контакта. Последовательное соединение контактов соответствует логической операции «И». Параллельное - логическому «ИЛИ».

Пример разработанного программного алгоритма управления пожарными насосами:



ST – состояние кнопки «Работа»
 SP – состояние кнопки «Стоп»
 SN – состояние кнопки «Пуск пож. насоса»
 KZ – открытие задвижки ПЗ1
 KM – включение насоса
 PS1 – состояние датчика давления PS1
 KZP – сигнал «Задвижка открыта»
 HL1 – индикатор «Работа»
 HL2 – индикатор «Авария»

Типовые контрольные вопросы:

1. Какие приборы применяются для управления рассмотренной установкой пожаротушения?
2. Какие условия должны выполняться для автоматического запуска рассмотренной установки пожаротушения?
3. Какое решение предусмотрено для недопущения ложного пуска рассмотренной установки пожаротушения?
4. Что предусмотрено для обеспечения требуемого уровня надежности?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта).

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.04</i> | <i>Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|--|
| 1 | Пожарная безопасность общественных и жилых зданий : справочник / под редакцией С. В. Собурь. — 6-е изд. — М. : ПожКнига, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-98629-091-1. | www.iprbookshop.ru/88785 |
| 2 | Собурь, С. В. Установки пожарной сигнализации : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — 8-е изд. — М. : ПожКнига, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-98629-090-4. — | www.iprbookshop.ru/88465 |
| 3 | Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — 9-е изд. — М. : ПожКнига, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-98629-071-3. | www.iprbookshop.ru/64426 |
| 4 | Любимов М.М. Пожарная и охранно-пожарная сигнализация. Проектирование, монтаж, эксплуатация и обслуживание [Электронный ресурс]: справочник/ Любимов М.М., Собурь С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ПожКнига, 2014.— 258 с. | www.iprbookshop.ru/13364 . |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.04</i> | <i>Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.04 | Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Лаборатория управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ауд.211.2 КМК | Основное оборудование: Учебно-экспериментальный модуль кроссплатформенных интерфейсов для лабораторного блока автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) (Подсистема 8) | |
| Лаборатория автоматизированных систем управления зданиями Ауд.211.4 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов EIB/KNX | |
| Лаборатория диспетчеризации | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| Ауд.211.18 КМК | ВАСnet. | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT]</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| | | (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>№ 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.05 | Проектирование систем контроля и управления доступом |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Доцент | к.т.н. | Коломиец В.И. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем контроля и управления доступом» является формирование компетенций обучающегося в области изучения принципов проектирования и эксплуатации систем контроля и управления доступом.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК- 3. Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | <p>Знает способы решения типовых задач анализа и расчета характеристик электрических цепей</p> <p>Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p> <p>Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей</p> |
| ОПК- 4. Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | <p>Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p> <p>Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p> <p>Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей, подготовки конструкторско-технологической документации</p> |
| ОПК- 9. Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | <p>Знает методы информационных технологий, основные требования информационной безопасности</p> <p>Умеет использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> <p>Имеет навыки работы с компьютером, использования методов информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности</p> |
| ПК- 6. Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | <p>Знает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления</p> <p>Умеет производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p> <p>Имеет навыки производства расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ПК-7. Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает требования имеющихся стандартов в части проектной документации Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями Имеет навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база | 6 | 8 | - | 4 | 4 | 24 | 65 | 27 | Контрольная работа - р.2,3 Контрольное задание по КоП – р.2,4 |
| 2 | Электронные компоненты средств контроля и управления доступом. | 6 | 8 | - | 4 | 4 | | | | |
| 3 | Методы идентификации объектов, используемые в современных СКУД | 6 | 8 | - | 4 | 4 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|----|---|----|----|----|----|---|
| | | | | | | | | | |
| 4 | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. | 6 | 8 | - | 4 | 4 | | | |
| | Итого: | 6 | 32 | - | 16 | 16 | 24 | 65 | 27 |
| | | | | | | | | | <i>Курсовой проект. Зачет с оценкой</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| 1 | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, принципы их функционирования и технические решения. Критерии оценки СКУД. Государственный стандарт ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний». СКУД с ограниченными и с расширенными функциями. Многофункциональные системы контроля и управления доступом Механические, электромеханические, электрические СКУД. Системы контроля доступа физических лиц и контроля доступа к информации. |
| 2 | Электронные компоненты средств контроля и управления доступом | Основные электронные составляющие средств СКУД. Контроллеры СКУД. Автономные и сетевые контроллеры. Контроллеры для распределенных систем контроля и управления доступом. Электронные идентификаторы: штрих-кодовые, магнитные, интеллектуальные (смарт-карты), «электронные таблетки», виганд-карточки, проксимити. Считыватели для электронных идентификаторов. Виды считывателей: по типу эксплуатации, по методу обработки памяти, по типам идентификаторов. Считыватели устройств RFID технологии. Выбор электронных компонентов СКУД для определенного класса организаций. |
| 3 | Методы идентификации объектов, используемые в современных СКУД | Устройства радиочастотной идентификации (RFID) в системах контроля и управления доступом. Биометрическая СКУД. Статические и динамические методы биометрической идентификации. Емкостные, потенциальные, тепловые и фоточувствительные сканеры для дактилоскопии. Интеллектуальная технология распознавания лица (геометрия лица). Биометрические терминалы. Идентификация с использованием лицевой термографии. Принципы работы систем автоматической идентификации и слежения за лицами через телекамеры. Системы идентификации по радужной |

| | | |
|---|--|--|
| | | оболочке и сетчатке глаза. Системы идентификации по характеристикам голоса. Возможные варианты построение сетевой и автономной СКУД на базе биометрических устройств. |
| 4 | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом: назначение, состав, принципы работы, общие требования. Электрические замки и защелки. Турникеты. Обычные, настенные, раздвижные. Шлюзовые камеры. Автоматические тамбур-шлюзы и полуавтоматические тамбур-шлюзы Ворота и шлагбаумы. Устройства аварийного выхода «Паника». Условия эксплуатации и сервис устройств СКУД. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база | Формирование требований к СКУД. Формирование требований к проектируемой СКУД в зависимости от назначения с учетом требований нормативной документации и аппаратной базы. |
| 2 | Электронные компоненты средств контроля и управления доступом. | Выбор электронных компонентов СКУД. Формирование комплекта электронных компонентов проектируемых СКУД для определенного класса организаций. |
| 3 | Методы идентификации объектов, используемые в современных СКУД | Разработка вариантов построения СКУД. Разработка возможных вариантов построения сетевой и автономной СКУД в зависимости от степени безопасности, в том числе с применением биометрических устройств. |
| 4 | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. | Выбор исполнительных устройств. Выбор исполнительных устройств СКУД и расчет их рабочих параметров в зависимости от класса организации и степени угроз. |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|---|
| 1 | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база | Формирование требований к СКУД. Формирование требований к СКУД различного назначения с учетом требований нормативной документации и аппаратной базы. |
| 2 | Электронные компоненты средств контроля и управления доступом. | Выбор электронных компонентов СКУД. Выполнение работ по выбору электронных компонентов СКУД для определенного класса организаций и их обоснование, изучение их возможностей. |
| 3 | Методы идентификации объектов, используемые в современных СКУД | Разработка вариантов построения СКУД. Разработка возможных вариантов построения сетевой и автономной СКУД в зависимости от степени безопасности . |

| | | |
|---|--|---|
| 4 | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. | Выбор исполнительных устройств. Выбор параметров и настроек исполнительных устройств систем контроля и управления доступом, расчет их рабочих параметров |
|---|--|---|

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Электронные компоненты средств контроля и управления доступом. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Методы идентификации объектов, используемые в современных СКУД | Устройства идентификации |
| 4 | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. | Исполнительные устройства СКУД для контроля доступа транспортных средств. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту с оценкой, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.05 | Проектирование систем контроля и управления доступом |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает способы решения типовых задач анализа и расчета характеристик электрических цепей | 2,4 | <i>Контрольная работа Зачет с оценкой</i> |
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 1,2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Знает методы информационных технологий, основные требования информационной безопасности | 1,2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Знает стандартные средства автоматизации, | 1,2,3,4 | <i>Контрольная работа</i> |

| | | |
|---|---------|---|
| измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления | | <i>Курсовой проект Зачет с оценкой</i> |
| Знает требования имеющихся стандартов в части проектной документации | 1,2,3,4 | <i>Курсовой проект</i> |
| Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | 2,3,4 | <i>Контрольная работа Зачет с оценкой</i> |
| Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Умеет использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | 2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Умеет производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | 2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | 2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей | 2,3 | <i>Контрольная работа</i> |
| Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей, подготовки конструкторско-технологической документации | 1,2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Имеет навыки работы с компьютером, использования методов информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности | 1,2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Имеет навыки производства расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | 1,2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |
| Имеет навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | 2,3,4 | <i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- защита КП в 6 семестре;
- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 6 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база | 1. Принципы организации интегрированных систем СКУД. 2. Классификация и состав интегрированных систем СКУД. 3. Общие требования к системам СКУД. 4. Контроль доступа физических лиц. 5. Считыватели. Функции, устройство, области применения. |
| 2 | Электронные компоненты средств контроля и управления доступом. | 1. Основные электронные составляющие средств СКУД. 2. Контроллеры СКУД. 3. Электронные идентификаторы. 4. Считыватели для электронных идентификаторов. 5. Считыватели устройств RFID технологии. |

| | | |
|---|--|--|
| 3 | Методы идентификации объектов используемые в современных СКУД | <ol style="list-style-type: none"> 1. Биометрическая СКУД. 2. Статические и динамические методы биометрической идентификации. 3. Технологии сканеров для дактилоскопии. 4. Принципы работы систем автоматической идентификации и слежения за лицами через телекамеры. 5. Системы идентификации по радужной оболочке и сетчатке глаза. 6. Системы идентификации по характеристикам голоса |
| 4 | Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение исполнительных устройств систем контроля и управления доступом. 2. Электрические замки и защелки. 3. Турникеты. 4. Шлюзовые камеры. 5. Ворота и шлагбаумы. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Проект системы контроля и управления доступом многофункционального жилого комплекса.
2. Проект системы контроля и управления доступом многофункционального общественного здания.
3. Проект системы контроля и управления доступом высокотехнологичным жилым поселком.
4. Проект системы контроля и управления доступом для комплекса общественных зданий
5. Проект системы контроля и управления доступом по биометрическим параметрам

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
 2. Описание технологической (структурной) схемы системы СКУД (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
 3. Описание функциональной схемы системы СКУД (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
 4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
 5. Описание электрических схем (схемы подключения устройств). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
 6. Описание шкафов системного оборудования. Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
 7. Приложение 1: оборудование связи – описание основных элементов (датчики, исполнительные механизмы, контроллеры и т.д.)
 8. Приложение 2: спецификация оборудования.
- Общий объем курсового проекта: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Обоснование оптимального выбора аппаратно-программных средств для систем контроля и управления доступом.

2. Обоснование выбора типов контроллеров и исполнительных устройств.
3. Обоснование оптимального выбора структуры системы связи.
4. Техничко-экономическое обоснование проекта

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в б семестре;
- контрольное задание по КоП в б семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: *«Принципы организации, методы идентификации и компоненты СКУД»*

Перечень типовых примерных вопросов для контрольной работы:

1. Принципы организации интегрированных систем СКУД
2. Контроллеры СКУД.
3. Назначение исполнительных устройств систем контроля и управления доступом.
4. Многофункциональные системы контроля и управления доступом
5. Системы идентификации по радужной оболочке и сетчатке глаза.
6. Считыватели. Функции, устройство, области применения.

Пример и состав типового контрольного задания по КоП:

Тема: *«Выбор комплектующих для СКУД»*

Состав (содержание) типового контрольного задания по КоП:

1. Введение
2. Выбор электронных компонентов средств контроля и управления доступом в соответствии с заданием
3. Выбор исполнительных устройств системы контроля и управления доступом в соответствии с заданием.
4. Разработка принципиальной электрической схемы.
5. Разработка спецификации оборудования и комплектующих.

Пример типового контрольного задания по КоП:

1. Введение
2. Выбор электронных компонентов средств контроля и управления доступом для точки доступа - домофон с видеонаблюдением.
3. Выбор исполнительных устройств системы контроля и управления доступом для точки доступа - домофон с видеонаблюдением.
4. Разработка принципиальной электрической схемы для точки доступа - домофон с видеонаблюдением.
5. Разработка спецификации оборудования и комплектующих.

Вопросы для контроля:

1. Чем определяется количество контроллеров проектируемой СКУД?
2. Перечислить основные типы контроллеров, предназначенных для применения в точках доступа «домофон с видеонаблюдением»?
3. Какие электронные идентификаторы применяются в СКУД?
4. Перечислить основные типы контроллеров, предназначенных для применения в биометрических СКУД.

5. В чем заключается принцип идентификации на основе RFID технологии?
6. Особенности применения электрических замков и защелок в режиме пожарной тревоги.
7. На каких объектах применяются шлюзовые камеры?
8. С какой целью применяются светофоры на точках доступа?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|---|
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |
|---------------------------------------|---|---|--|---|

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.05 | Проектирование систем контроля и управления доступом |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Электротехника [Текст] : учебное пособие: в 2-х ч. / И. Г. Забора, П.Д.Чельшков; Нац. исследоват. Мос. гос.строит ун-т. - Москва : НИУ МГСУ, 2017 : Электротехника. - ISBN 978-5-7264-1851-3. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. - 2-е изд. - Москва: НИУ МГСУ, 2017. - 213 с. : | 17 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Сажнев А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Юрайт, 2019. - (Договор № 01-НТБ/19). - ISBN 978-5-534-10883-5 | https://biblio-online.ru/book/cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessory-432199 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1 | Исследование систем управления [Текст]: методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлениям подготовки 38.03.02 Производственный менеджмент и 38.03.01 Экономика / Моск. гос. строит. ун-т. Каф. информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве; [сост. О. Н. Кузина; рец. А. В. Гинзбург]. - Москва: МГСУ, 2016. - 86 с., 55экз. |

| | |
|---|---|
| 2 | Моделирование инженерных систем и технологических процессов [Текст]: учебное пособие / П. Д. Челышков, А. В. Дорошенко, А. А. Волков; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2017. - 63 с., 17 экз. |
| 3 | Дементьева М.Е. Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКХ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Москва: НИУ МГСУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM): цв. - ISBN 978-5-7264-1786-8 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-1785-1 http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/59.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.05 | Проектирование систем контроля и управления доступом |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.05 | Проектирование систем контроля и управления доступом |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Лаборатория электрических машин Ауд.105 «В» УЛБ | Основное оборудование: СЭ 1-ВА-С-К СЭ 2-А-С-К (2 шт.) ТОЭ1-С-К (2 шт.) Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Компьютерный класс Ауд.411 «Г» УЛБ | | |
| | Основное оборудование: Компьютер Kraftway с монитором 19"" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5"" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240 | Программное обеспечение: AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО ""Центр правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) |
| Лаборатория управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ауд.211.2 КМК | Основное оборудование: Учебно-экспериментальный модуль кроссплатформенных интерфейсов для лабораторного блока автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) (Подсистема 8) | |
| Лаборатория автоматизированных систем управления зданиями Ауд.211.4 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов EIB/KNX | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Лаборатория диспетчеризации Ауд.211.18 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов ВАСnet | |
| Мультимедийная аудитория Ауд.419 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | Программное обеспечение: MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> <p>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | беспроводной Клавиатура Clevo с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.06 | Проектирование систем связи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-----------------------|-------------------------------|------------|
| старший преподаватель | к.т.н. | Белый А.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем связи» является формирование компетенций обучающегося в области изучения принципов проектирования и эксплуатации сетей связи общего пользования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-3. Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей. |
| | Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей. |
| | Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей. |
| ОПК-4. Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. |
| | Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. |
| | Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. |
| ОПК-9. Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает принципы работы на компьютере, методы информационных технологий, о необходимости соблюдения основных требований информационной безопасности. |
| | Имеет навыки работы с компьютером, владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности. |
| ПК-6. Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Знает способы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, и выбора стандартных средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. |
| | Умеет производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ПК-7. Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает оборудование систем связи, особенности его эксплуатации. |
| | Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Основы современных систем связи. | 7 | 4 | | | | | | | <i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП.</i> |
| 2 | Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов. | 7 | 6 | | 4 | 4 | | | | |
| 3 | Особенности строения и перспективы развития систем связи | 7 | 6 | | 2 | 4 | 24 | 56 | 36 | |
| 4 | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. | 7 | 8 | | 4 | 4 | | | | |
| 5 | Проектирование | 7 | 4 | | 4 | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|----|--|----|----|----|----|---|
| | проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. | | | | | | | | |
| 6 | Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения | 7 | 4 | | 2 | 2 | | | |
| | Итого: | | 32 | | 16 | 16 | 24 | 56 | 36 |
| | | | | | | | | | <i>Курсовой проект. Зачет с оценкой</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основы современных систем связи. | Системы связи. Телекоммуникационная система и её основные части: источники сигналов; приёмники сигналов; каналы передачи информации. Особенности симплексных, дуплексных и полудуплексных систем. Скорость передачи информации и тенденции её роста. Преодоление помех и искажений в линиях связи. Пути повышения достоверности передачи информации в современных системах связи. Технические особенности кабельных, волоконно-оптических, беспроводных средств связи. Телекоммуникационное обеспечение локальных, региональных и глобальных компьютерных сетей. |
| 2 | Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов. | Методы и средства обработки сигналов. Место аналоговых и цифровых средств в современных системах связи. Достоинства и недостатки аналоговой и цифровой передачи информации. Сравнение различных видов модуляции сигналов. Выбор параметров аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов для конкретных систем.Packetная передача информации. Достижения технологии, обеспечившие создание и развитие цифровых систем связи. Система параметров аналоговых и цифровых систем. Аналоговые, цифровые и смешанные системы. Виды манипуляции. Системы передачи аудио- и видеoinформации, а также цифровых данных. Стандарты цифровой передачи данных. |
| 3 | Особенности строения и перспективы развития систем связи | Развитие систем связи. Основные типы систем связи. Системы на основе проводной и кабельной связи. Системы на основе беспроводной связи. Системы |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>на основе волоконной оптики. Способы частотного, пространственного, поляризационного и временного разделения и уплотнения каналов. Основные особенности и характеристики систем ADSL. Мобильные телекоммуникационные системы. Принципы работы и характеристики систем сотовой связи. Варианты и достоинства систем связи с расширением спектра. Системы и устройства систем с перестройкой частоты. Обеспечение синхронизации в системах связи. Системы Wi-Fi и WiMAX и их использование в современных компьютерных сетях. Использование сигналов GPS и ГЛОНАСС в современных системах связи.</p> |
| 4 | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. | <p>Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. Аналоговые и цифровые узлы и блоки систем связи и основные требования к ним. Входные и выходные устройства систем связи. Усилители и преобразователи сигналов. Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму в аналоговых системах и достоверности приёма цифровой информации. Частотные фильтры. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты. Цифровые модуляторы и демодуляторы (модемы). Сетевое оборудование: повторители, концентраторы, мосты и коммутаторы. Интеллектуальные функции коммутаторов. Особенности сочетания волоконно-оптических, проводных и беспроводных линий в сетевых технологиях. Особенности и развитие стандарта Ethernet. Особенности и перспективы развития IP адресации. Стандарты беспроводной связи Wi-Fi и WiMAX. IP-телефония.</p> |
| 5 | Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. | <p>Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. Учёт затухания сигналов: в свободном пространстве; в проводных и кабельных линиях; в оптоволоконных линиях; в соединениях. Учёт дисперсии сигналов в электрических и оптических кабелях. Проектирование структурированных кабельных систем. Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре. Разъёмы для кабелей на витой паре. Одномодовые и многомодовые ВОЛС. Волновое уплотнение в ВОЛС. Особенности проектирования магистральных ВОЛС. Проектирование ВОЛС для локальных сетей. Проектирование пассивных оптических сетей. Выбор оптических разъёмов. Выбор и размещение точек доступа беспроводной связи.</p> |
| 6 | Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения | <p>Проектирование систем связи. Анализ потребностей предприятий и регионов в совершенствовании систем связи. Разработка технических требований к проектам систем связи. Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых систем связи. Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи. Технико-экономическое обоснование проекта. Особенности проектирования Интеллектуальных систем связи и автоматики в строительстве и систем для малых предприятий. Использование виртуальных частных сетей для передачи корпоративной информации. Использование средств космической связи в проектах систем связи. Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа. Обеспечение соответствия проектируемых систем связи действующим стандартам. Нормативное обеспечение проектов систем связи. Методы разработки, презентации и защиты проектов.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 2 | Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов. | Методы и средства обработки сигналов. Расчет и выполнение практической работы. Сравнение различных видов модуляции сигналов. Выбор параметров аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов для конкретных систем, расчет погрешностей. |
| 3 | Особенности строения и перспективы развития систем связи | Особенности и перспективы развития систем связи. Расчет и выполнение практической работы. Способы частотного, пространственного, поляризационного и временного разделения и уплотнения каналов. |
| 4 | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. Расчет и выполнение практической работы. Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму в аналоговых системах и достоверности приёма цифровой информации. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты. |
| 5 | Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. | Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. Расчет и выполнение практической работы. Учёт затухания сигналов: в свободном пространстве; в проводных и кабельных линиях; в оптоволоконных линиях; в соединениях. Проектирование структурированных кабельных систем. |
| 6 | Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения | Проектирование систем связи. Расчет и выполнение практической работы. Разработка технических требований к проектам систем связи. Технико-экономическое обоснование проекта. |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|--|
| 2 | Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов. | Методы обработки сигналов. Компьютерное моделирование различных видов модуляции сигналов, а так же аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов. |
| 3 | Особенности строения и перспективы развития систем связи | Особенности строения систем связи. Компьютерный расчет параметров частотного, пространственного и временного разделения каналов связи. |
| 4 | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. | Аппаратно-программное обеспечение. Компьютерное моделирование модуляторов и демодуляторов сигналов и частотных фильтров. |
| 5 | Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. | Проектирование средств передачи данных. Компьютерный расчет параметров волоконно-оптической линии связи. Составление схем систем связи. |
| 6 | Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения | Проекты систем связи. Нормативное обеспечение проектов систем связи. Изучение стандартов проектирования систем связи. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Основы современных систем связи. | - Структура канала передачи данных. - Виды связи по каналам передачи данных. - Особенности сред передачи данных. |
| 2 | Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов. | - Виды модуляции сигналов. - Требования к полосе пропускания каналов связи. - Методы аналого-цифрового преобразования. - Принцип пакетной передачи данных. |
| 3 | Особенности строения и перспективы развития систем связи | - Способы уплотнения и разделения каналов. - Методы синхронизации и синфазирования сигналов. - Принцип работы систем сотовой связи. |
| 4 | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. | - Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты. |
| 5 | Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.06</i> | <i>Проектирование систем связи</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей. | 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. Дифференцированный зачет.</i> |
| Умеет решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей. | | |
| Имеет навыки решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей. | | |
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. | 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i> |

| | | |
|---|------------------|---|
| Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. | 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Курсовой проект.</i> |
| Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. | 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Курсовой проект.</i> |
| Знает принципы работы на компьютере, методы информационных технологий, о необходимости соблюдения основных требований информационной безопасности. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. Дифференцированный зачёт.</i> |
| Имеет навыки работы с компьютером, владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Курсовой проект.</i> |
| Знает способы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, и выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. Дифференцированный зачет.</i> |
| Умеет производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. | 2, 3, 4, 5, 6 | <i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i> |
| Знает оборудование систем связи, особенности его эксплуатации. | 3, 4, 5, 6 | <i>Курсовой проект. Дифференцированный зачет.</i> |
| Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. | 4, 5, 6 | <i>Курсовой проект.</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) и защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |

| | |
|--------|--|
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки решения стандартных/нестандартных задач |
| | Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий |
| | Качество выполнения трудовых действий |
| | Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 7 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Основы современных систем связи. | - Структура канала передачи данных. - Виды связи по каналам передачи данных - Пути повышения достоверности передачи информации - Особенности сред передачи данных |
| 2 | Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов. | - Виды модуляции сигналов - Требования к полосе пропускания каналов связи - Методы аналого-цифрового преобразования - Принцип пакетной передачи данных |
| 3 | Особенности строения и перспективы развития систем связи | - Способы уплотнения и разделения каналов - Методы синхронизации и синфазирования сигналов - Принцип работы систем сотовой связи. - Системы и устройства систем с перестройкой частоты. |
| 4 | Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. | - Входные и выходные устройства систем связи. - Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму - Интеллектуальные функции коммутаторов. - Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты. |
| 5 | Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. | - Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре - Одномодовые и многомодовые ВОЛС. - Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре - Учёт затухания сигналов в разных средах передачи |
| 6 | Проектирование систем связи с учётом конкретных | - Разработка технических требований к проектам систем связи. |

| | | |
|--|----------------------------|---|
| | особенностей их применения | <ul style="list-style-type: none"> - Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых систем связи. - Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи. - Техничко-экономическое обоснование проекта. |
|--|----------------------------|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов:

1. Проект системы связи высокотехнологичного строительного комплекса.
2. Проект системы связи для автоматизации производства строительных материалов.
3. Проект системы связи производственно-транспортного строительного комплекса.
4. Проект системы связи строительного холдинга.
5. Проект системы связи домостроительного объединения.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
 2. Описание технологической (структурной) схемы системы связи (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
 3. Описание функциональной схемы системы связи (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
 4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
 5. Описание электрических схем (схемы подключения связанных устройств). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
 6. Описание шкафов связанного оборудования. Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
 7. Приложение 1: оборудование связи – описание основных элементов (приемники, передатчики, коммутаторы, маршрутизаторы и т.д.)
 8. Приложение 2: спецификация щитового оборудования.
- Общий объем курсового проекта: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Цель и задачи курсового проекта.
2. Описание объекта управления, его назначение, основные функции.
3. Описание технологической (структурной) схемы системы связи (или комплекса систем).
4. Описание функциональной схемы системы связи.
5. Алгоритм работы системы.
6. Описание электрических схем.
7. Описание шкафов связанного оборудования.
8. Обоснование оптимального выбора аппаратно-программных средств для систем связи.
9. Обоснование выбора типов кабелей и сред передачи информации.
10. Обоснования оптимального выбора структуры системы связи.
11. Техничко-экономическое обоснование проекта.
12. Какие выводы Вы сделали по КП?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы
«Современные системы связи, методы и средства, особенности строения и проектирования»
- Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:
 1. Структура канала передачи данных.
 2. Входные и выходные устройства систем связи.
 3. Технические требования к проектам систем связи.
 4. Принцип работы систем сотовой связи.
 5. Интеллектуальные функции коммутаторов.
 6. Учёт затухания сигналов в разных средах передачи.
 7. Пути повышения достоверности передачи информации в современных системах связи.
 8. Пакетная передача информации.
 9. Стандарты цифровой передачи данных.
 10. Способы поляризационного и временного разделения и уплотнения каналов.
 11. Системы и устройства систем с перестройкой частоты.
 12. Системы Wi-Fi и WiMAX и их использование в современных компьютерных сетях.
 13. Использование сигналов GPS и ГЛОНАСС в современных системах связи.
 14. Частотные фильтры.
 15. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
 16. Цифровые модуляторы и демодуляторы (модемы).
 17. Сетевое оборудование: повторители, концентраторы, мосты и коммутаторы.
 18. Интеллектуальные функции коммутаторов.
 19. Особенности сочетания волоконно-оптических, проводных и беспроводных линий в сетевых технологиях.
 20. Особенности и развитие стандарта Ethernet.
 21. Особенности и перспективы развития IP адресации.
 22. Стандарты беспроводной связи Wi-Fi и WiMAX.
 23. IP-телефония.
 24. Волновое уплотнение в ВОЛС.
 25. Особенности проектирования магистральных ВОЛС.
 26. Проектирование ВОЛС для локальных сетей.
 27. Проектирование пассивных оптических сетей.
 28. Выбор оптических разъёмов. Выбор и размещение точек доступа беспроводной связи.
 29. Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи.
 30. Технико-экономическое обоснование проекта.
 31. Особенности проектирования интеллектуальных систем связи и автоматики в строительстве и систем для малых предприятий.
 32. Использование виртуальных частных сетей для передачи корпоративной информации.
 33. Использование средств космической связи в проектах систем связи.
 34. Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа.
 35. Обеспечение соответствия проектируемых систем связи действующим стандартам.
 36. Нормативное обеспечение проектов систем связи.

- Пример типового контрольного задания по КоП

Раздел «Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов». Тема «Методы и средства обработки сигналов».

Типовое контрольное задание по КоП: сравнить различные виды модуляции сигналов.

Выбрать параметры аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов для конкретных систем, рассчитать погрешности.

Состав типового контрольного задания по КоП:

1. Название Раздела. Тема контрольного задания по КоП. Цель контрольного задания по КоП.
2. Описание теоретической части.
3. Задание.
4. Исходные данные для расчёта.
5. Проведение компьютерного расчёта. Выбор параметров преобразования сигналов. Расчёт погрешностей.
6. Выводы.

Вопросы для контроля:

1. Структура канала передачи данных.
2. Виды связи по каналам передачи данных.
3. Пути повышения достоверности передачи информации.
4. Особенности сред передачи данных.
5. Виды модуляции сигналов.
6. Требования к полосе пропускания каналов связи.
7. Методы аналого-цифрового преобразования.
8. Принцип пакетной передачи данных.
9. Способы уплотнения и разделения каналов.
10. Методы синхронизации и синфазирования сигналов.
11. Принцип работы систем сотовой связи.
12. Системы и устройства систем с перестройкой частоты.
13. Входные и выходные устройства систем связи.
14. Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму.
15. Интеллектуальные функции коммутаторов.
16. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
17. Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре.
18. Одномодовые и многомодовые ВОЛС.
19. Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре.
20. Учёт затухания сигналов в разных средах передачи.
21. Разработка технических требований к проектам систем связи.
22. Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых систем связи.
23. Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи.
24. Техничко-экономическое обоснование проекта.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и, по существу, излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |
|--|--|---|--|---|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки решения стандартных/нестандартных задач | Не имеет навыков выполнения поставленных задач | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных задач | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных задач | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных задач |
| Быстрота выполнения трудовых действий. Объем выполненных заданий | Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания. | Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания. |
| Качество выполнения трудовых заданий | Выполняет трудовые действия некачественно | Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством | Выполняет трудовые действия качественно | Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий |
| Самостоятельность планирования выполнения трудовых заданий | Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия | Выполняет трудовые действия только с помощью наставника | Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника | Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.06</i> | <i>Проектирование систем связи</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | И.Г. Забора, П.Д. Челышков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1: Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf |
| 2 | Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры/ О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.- 159 с. | https://bibli-online.ru/book/vychislitelnye-sistemey-seti-i-telekommunikacii-modelirovanie-setey-433938 |
| 3 | Дингес С.И. Оборудование систем мобильной связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дингес С.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 47 с. | www.iprbookshop.ru/61747 |
| 4 | Соколов, С. А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний : учебное пособие / С. А. Соколов. — М. : Инфра-Инженерия, 2019. — 172 с. | www.iprbookshop.ru/86581 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.06</i> | <i>Проектирование систем связи</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.06 | Проектирование систем связи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория электрических машин Ауд.105 «В» УЛБ | Основное оборудование: СЭ 1-ВА-С-К СЭ 2-А-С-К (2 шт.) ТОЭ1-С-К (2 шт.) Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд""</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники Ауд.212 «Г» УЛБ | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| места | | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.07 | Проектирование систем мультимедиа |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Доцент | к.т.н. | Голованов А.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем мультимедиа» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования инженерных мультимедийных и информационно-технологических систем эксплуатации административных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-3 Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | <p>Знает Основы расчетов характеристик электрических цепей в системах мультимедиа</p> <p>Умеет Решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей в системах мультимедиа</p> |
| ОПК-4 Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | <p>Знает Действующую требования нормативной документации к разработке проектной и рабочей документации в области проектирования систем мультимедиа</p> <p>Умеет Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию систем мультимедиа.</p> <p>Имеет навыки Применения современных программных продуктов для реализации задач по выполнению и редактированию изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации.</p> |
| ОПК-9 Способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | <p>Умеет Применять современное программное обеспечение, технические и коммуникационные средства, методологическое обеспечение информационных технологий при проектировании и наладки систем мультимедиа</p> |
| ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | <p>Знает Методику расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем мультимедиа. Стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации.</p> <p>Методику расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем мультимедиа</p> <p>Умеет Производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления Производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства систем мультимедиа</p> <p>Имеет навыки Применения современных программных продуктов для</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| | реализации задач по расчету отдельных блоков и устройств систем мультимедиа |
| ПК-7 Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает Необходимую нормативную документацию для разработки проектной документации по системам мультимедиа Умеет Разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями по системам мультимедиа |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Основы и перспективы развития современных инженерных систем мультимедиа | 8 | 2 | - | - | - | | | | Контрольная работа р. 3,4 Контрольное задание по КоП р. 3,4 |
| 2 | Проектирование и ведение проектной документации | 8 | 2 | - | - | - | - | 46 | 18 | |
| 3 | Принципы построения инженерных систем мультимедиа | 8 | 8 | - | 6 | 4 | | | | |
| 4 | Особенности и способы построения инженерных систем мультимедиа | 8 | 10 | - | 4 | 8 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|--|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|--|
| | систем мультимедиа | | | | | | | | | |
| | Итого: | | 22 | - | 10 | 12 | - | 46 | 18 | <i>Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Основы и перспективы развития современных инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Основы современных инженерных систем мультимедиа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Введение; - Основы современных инженерных систем мультимедиа; - История и тенденции развития мультимедийных систем; - Источники и приёмники сигналов; - Основные подсистемы инженерных систем мультимедиа. <p>Тема: Особенности строения и перспективы развития систем мультимедиа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные типы задач предъявляемые к системам мультимедиа для административных зданий; - Основные структурные компоненты систем мультимедиа для административных зданий; - Особенности построения для административных зданий; - Перспективы развития систем мультимедиа для административных зданий. |
| 2 | Проектирование и ведение проектной документации | <p>Тема: Ведение проектной документации, ГОСТы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы ведения проектной документации; - Этапы проектирования; - Нормативные документы и стандарты составления проектной документации (ГОСТы, СНИПы и т.д.). <p>Тема: Проектирование инженерных систем мультимедиа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ потребностей в системах мультимедиа. - Разработка технических требований к проектам систем мультимедиа. - Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых подсистем мультимедиа; - Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых подсистем мультимедиа; - Техничко-экономическое обоснование проекта. |
| 3 | Принципы построения инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Принципы построения инженерных систем мультимедиа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типы графических сигналов; - Типы видеосигналов; |

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Типы аудиосигналов; - Форматы отображения информации; - Протоколы передачи данных; - Кабели и разъемы; - Усилители и преобразователи сигналов; - Пропускная способность канала передачи данных; - Принципы построения принципиальных схем соединений устройств (видео, аудио и т.п.) мультимедийной системы. |
| 4 | Особенности и способы построения инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Способы построения инженерных систем мультимедиа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы построения подсистемы отображения информации; - Способы построения подсистемы наблюдения; - Способы построения подсистемы озвучивания; - Способы построения подсистемы интегрированного управления; - Способы построения подсистемы коммутации; - Способы построения подсистемы бронирования помещений; - Способы построения подсистемы синхронного перевода; - Способы построения подсистемы маскировки звука. <p>Тема: Особенности построения инженерных систем мультимедиа</p> <ul style="list-style-type: none"> - Особенности кабельных, волоконно-оптических, беспроводных средств связи; - Особенности проектирования видеостены на основе видеокубов \ LED панелей\ LCD панелей; - Особенности проектирования конференц залов; - Особенности проектирования диспетчерских пунктов; - Особенности проектирования Digital Signage; - Основные источники шумов и помех и методы борьбы с ними; - Особенности построения звуковых систем и фонового озвучивания помещений. |

4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных работ

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|--|
| 3 | Принципы построения инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Принципы построения отдельных блоков систем коммутации и управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сравнение различного аппаратно-программного обеспечения подсистем мультимедиа; - Проектирование окончательных конструктивных решений по подсистемам мультимедиа; - Построение принципиальной схемы системы мультимедиа; - Разработка технического задания для выбранной |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>системы мультимедиа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование системы коммутации подключаемых подсистем мультимедиа между собой и к главному контроллеру управления (порты коммутации и интерфейсы); - Проектирование подсистемы управления с использованием сенсорных панелей; - Объединение, комплексирование работы различных инженерных систем, а также визуализация интерфейсов управления на панелях управляющих устройств; - Примеры проектирования инженерных систем мультимедиа на объектах; - Обоснование выбранного оборудования для создания проекта по системе мультимедиа студентом у преподавателя. |
| 4 | Особенности и способы построения инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Особенности построения отдельных блоков систем коммутации и управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение территориально распределённой инженерной системы мультимедиа; - Построение систем управления мультимедиа с использованием всех возможностей подсистем мультимедиа; - Построение структурной схемы и схем соединений системы мультимедиа; - Примеры проектирования структурной схемы и схем соединений системы мультимедиа на объектах; - Оптимизация системы мультимедиа дублирующих пультов управления в помещениях, относящихся к различным подсистемам мультимедиа; - Составление спецификаций на основе построенной модели системы мультимедиа; - Расчет подтверждающих технико-экономические показатели установленные ТЗ); - Проверка соответствие принимаемых решений требованиям техники безопасности. |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|--|
| 3 | Принципы построения инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Принципы проектирования и документирования</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stardraw Design для проектирования и документирования. - Настройка пользовательских персональных данных; - Ключевые концепции и функций для проектирования систем мультимедиа. <p>Тема: Принципы построения звукового и фонового озвучивания</p> <ul style="list-style-type: none"> - EASE Focus как программа для создания информационной модели объекта источников звука. Области применения программы. - Первоначальное предназначение EASE Focus, как инструмента для акустического расчета; - Системные требования и удобство работы с программой. - Установка и первичная настройка программы; - Построение помещения для расчета акустических параметров; - Методы и инструменты расположения акустического |

| | | |
|---|--|---|
| | | оборудования. |
| 4 | Особенности и способы построения инженерных систем мультимедиа | <p>Тема: Особенности проектирования и документирования</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектирование схем соединений; - Создание кабельного журнала; - Импорт / Экспорт проекта из/в DWG и PDF. <p>Тема: Особенности построения звукового и фонового озвучивания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расчет звукового и фонового озвучивания помещения; - Расчет времени реверберации; - Расчет коэффициента разборчивости речи в помещении; - Особенности расчета сложных архитектурных помещений. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Основы и перспективы развития современных инженерных систем мультимедиа | - Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Проектирование и ведение проектной документации | - Техническое задание; - Технические требования к системе мультимедиа. |
| 3 | Принципы построения инженерных систем мультимедиа | - Выбор оборудования с определением основных требований к ним для создания проекта по системе мультимедиа; - Выбор входных и выходных устройств систем мультимедиа; - Выбор интерфейсов и протоколов передачи данных. |
| 4 | Особенности и способы построения инженерных систем мультимедиа | - Оптимизация аппаратно-программных средств для проектируемых систем мультимедиа; - Инженерная система мультимедиа; - Правила оформления проекта и разработка документации; - Разработка графической документации; - Структурные схемы и схемы соединений системы мультимедиа; - Технико-экономические показатели проекта. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.07 | Проектирование систем мультимедиа |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает Основы расчетов характеристик электрических цепей в системах мультимедиа Умеет Решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей в системах мультимедиа | 2,3,4 | Контрольная работа Контрольное задание по КоП |
| Знает Действующую требования нормативной документации к разработке проектной и рабочей документации в области проектирования систем мультимедиа Умеет Разрабатывать проектную и рабочую техническую | 2,3,4 | Контрольная работа Контрольное задание по КоП |

| | | |
|---|---------|--|
| документацию систем мультимедиа. Имеет навыки Применения современных программных продуктов для реализации задач по выполнению и редактированию изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации. | | |
| Умеет Применять современное программное обеспечение, технические и коммуникационные средства, методологическое обеспечение информационных технологий при проектировании и наладки систем мультимедиа | 1,2,3,4 | Контрольное задание по КоП |
| Знает Методику расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем мультимедиа. Стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации. Методику расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем мультимедиа Умеет Производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления Производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства систем мультимедиа Имеет навыки Применения современных программных продуктов для реализации задач по расчету отдельных блоков и устройств систем мультимедиа | 1,2,3,4 | Контрольная работа Контрольное задание по КоП Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) |
| Знает Необходимую нормативную документацию для разработки проектной документации по системам мультимедиа Умеет Разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями по системам мультимедиа | 3,4 | Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять |

| | |
|--------|--|
| | (типové) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой) в 8 (Восьмом) семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 8 (Восьмом) семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Основы и перспективы развития современных инженерных систем мультимедиа | <ul style="list-style-type: none"> - Дайте определение мультимедиа инженерных систем; - Назовите период зарождения раздела «Мультимедиа»; - Перечислите основные подсистемы системы мультимедиа; - Перечислите мультимедийные устройства и их функциональное назначение; - Назовите основные задачи, которые должна решать современная инженерная система мультимедиа. |
| 2 | Проектирование и ведение проектной документации | <ul style="list-style-type: none"> - Дайте определение «Проектирование»; - Перечислите этапы проектирования; - Назовите нормативные документы и стандарты составления проектной документации (ГОСТы, СНИПы и т.д.); - Назовите основные цели составления проектной документации; - Перечислите основные разделы проектной документации; - Что должен включать в себя раздел «Техническое задание»? - Что должен включать в себя раздел «Технико-экономическое обоснование проекта»? |
| 3 | Принципы построения инженерных систем мультимедиа | <ul style="list-style-type: none"> - Перечислите типы графических сигналов; - Перечислите типы видеосигналов; - Перечислите типы аудиосигналов; - Назовите устройства, которые являются источниками аналоговых и цифровых аудиосигналов/ |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>видеосигналов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назовите форматы отображения информации; - Дайте определение протокола передачи данных; - Перечислите основные протоколы передачи данных для аудиосигналов; - Перечислите основные протоколы передачи данных для видеосигналов; - Перечислите основные интерфейсы передачи графических сигналов\ аудиосигналов\ видеосигналов; - Перечислите типы кабелей передачи графических сигналов\ аудиосигналов\ видеосигналов; - Перечислите входные и выходные устройства системы мультимедиа; - Перечислите усилители и преобразователи сигналов; - Назовите устройства для воспроизведения/ передачи/ конвертации графических сигналов; - Назовите устройства для отображения /передачи/ конвертации видеосигналов; - Назовите устройства для воспроизведения/ передачи/ конвертации аудиосигналов; - Назовите программу для создания информационной модели объекта источников звука. |
| 4 | <p>Особенности и способы построения инженерных систем мультимедиа</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Дайте определение времени реверберации; - Дайте определение коэффициента разборчивости речи в помещении; - За счет каких устройств обеспечивается гибкости и надёжности проектируемых систем мультимедиа; - Назовите основные источники шумов и помех и методы борьбы с ними; - Перечислите отличительные особенности аналоговых и цифровых устройств; - Назовите отличительную особенность подрывных и бесподрывных коммутаторов; - Какая скорость передачи данных необходима для передачи видеосигнала в формате 4K/8K? - Что должна включать в себя структурная схема и схема соединений системы мультимедиа на объектах? Нарисуйте пример; - Назовите функциональное назначение подсистемы интегрированного управления; - Назовите функциональное назначение подсистемы коммутации; - Назовите отличительную особенность проектирования видеостены на основе видеокубов \ LED панелей\ LCD панелей |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 8 семестре;
- Контрольное задание по КоП в 8 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

1) *Тема контрольной работы: «Основы проектирования системы мультимедиа».*

2) *Перечень типовых вопросов к контрольной работе:*

- Укажите основные интерфейсы, используемые в данном примере;
- Рассчитайте, какая пропускная способность канала передачи данных - используется в данном примере.
- Рассчитайте скорость передачи данных для видеосигнала в формате 4К/8К для одного/десяти источников;
- Обоснуйте выбор типа кабеля для подключения в данном примере;
- Обоснуйте выбор способа управления и коммутации подключаемых подсистем мультимедиа;
- Охарактеризуйте устройство и основные интерфейсы для подключения устройств отображения и озвучивания в данном примере;
- Представить спецификацию оборудования со стоимостью всех элементов мультимедиа.
- Нарисуйте и опишите пример построения и работы схемы системы мультимедиа на базе оборудования Crestron/Extron/AMX.
- Как работает схема системы мультимедиа на базе оборудования Crestron/Extron/AMX?
- Охарактеризуйте компьютерные сети используемых для инсталляций систем мультимедиа.
- От чего зависит скорость передачи данных?
- Системы на основе проводной и кабельной связи. Укажите отличия и особенности?

3) *Содержание типового контрольного задания по КоП*

- Выбор типа и количества оборудования и использование их в расчетах;
- Акустический расчет;
- Построение схемы звукового давления.

4) *Пример типового контрольного задания по КоП*

Построить макет конференц-зала:

- Длина помещения $a = 28\text{м}$;
- Ширина помещения $b = 16\text{м}$;
- Высота помещения $h = 4\text{м}$;

Типы аудио источников – потолочные;

Мощность одного аудио источника – 30 Вт;

Подобрать необходимое количество аудио источников.

Рассчитать и построить схему звукового давления помещения.

5) *Типовые вопросы для защиты контрольного задания по КоП*

- От чего зависит время реверберации?
- От чего зависит коэффициента разборчивости речи?
- Рассчитайте время реверберации для данного примера;
- Рассчитайте коэффициента разборчивости речи для данного примера.;
- Определить уровень звукового давления в данной точке помещения;
- Рассчитывать падение звукового давления на расстоянии 10 м от аудиоисточника;

- Производить автоматическое позиционирование аудио массива для данного примера.
- Укажите входные и выходные устройства спроектированной системы мультимедиа.
- Чем обеспечивается синхронизации в системах мультимедиа?
- Аналоговые или цифровые узлы используются в данном примере.
- Укажите основные требования к узлам используемых в данном примере.
- Укажите усилители и преобразователи сигналов, используемых в данном примере.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 8(Восьмом) семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | обосновать выбор метода решения задач | | задач | решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.07 | Проектирование систем мультимедиа |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Информационные системы и технологии в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [А. А. Волков и [др.] ; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2015. - 417 с. | 30 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|--|
| 1 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.— 928 с. | www.iprbookshop.ru/5060 |
| 2 | Сидельников Г.М. Цифровая обработка сигналов мультимедиа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сидельников Г.М., Калачиков А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 111 с. | www.iprbookshop.ru/74664 |
| 3 | Никитин Н.П. Устройства приема и обработки сигналов. Системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Никитин Н.П., Лузин В.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 87 с. | www.iprbookshop.ru/87887 |

| | | |
|---|---|--|
| 4 | Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]/ Чекмарев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 184 с. | www.iprbookshop.ru/87989 |
| 5 | Нужнов Е.В. Мультимедиа технологии. Основы мультимедиа технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нужнов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 198 с. | www.iprbookshop.ru/87445 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | |
|-------|--|--|
| 1 | Голованов А.В. Проектирование систем мультимедиа М.:МГСУ, 2020г., МУ к практическим занятиям и самостоятельной работе,16с. | |
| 2 | Голованов А.В. Расчет параметров систем мультимедиа М.:МГСУ, 2020г., МУ к выполнению компьютерного практикума,16с. | |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.07 | Проектирование систем мультимедиа |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.07 | Проектирование систем мультимедиа |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория электрических машин Ауд.105 «В» УЛБ | Основное оборудование: СЭ 1-ВА-С-К СЭ 2-А-С-К (2 шт.) ТОЭ1-С-К (2 шт.) Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Мультимедийная аудитория Ауд.419 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | Программное обеспечение: MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ГИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/г Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools;</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.08 | Системы ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Доцент | к.т.н., доцент | Самарин О.Д. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы ТГВ» является формирование компетенций обучающегося в области теплогасоснабжения и вентиляции.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации в области ТГВ |
| | Умеет выбирать средства и методы при подготовке конструкторско-технологической документации в области ТГВ |
| | Имеет навыки составлять и редактировать чертежи и изображения при разработке конструкторско-технологической документации в области ТГВ |
| ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает действующие нормативные документы РФ в области обеспечения микроклимата зданий |
| | Умеет выбирать нормативы, необходимые для проведения конкретных расчетов при проектировании систем ТГВ |
| | Имеет навыки пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов при проектировании систем ТГВ |
| ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает правила работы с компьютером, методы информационных технологий и основные требования информационной безопасности при проектировании систем ТГВ |
| | Умеет выбирать методы информационных технологий при проектировании систем ТГВ при соблюдении требований информационной безопасности |
| | Имеет навыки проведения компьютерных расчетов с использованием информационных технологий при проектировании систем ТГВ |
| ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Знает правила сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления системами ТГВ |
| | Умеет выбирать необходимые исходные данные для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления системами ТГВ |
| | Имеет навыки анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления системами ТГВ |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает действующие правила разработки проектной документации для систем ТГВ |
| | Умеет выбирать конструкции систем ТГВ в соответствии с техническими условиями |
| | Имеет навыки оформления проектной документации для систем ТГВ в соответствии с имеющимися стандартами |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | Знает правила технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования систем ТГВ |
| | Умеет выбирать размещение технологического оборудования систем ТГВ в соответствии с действующими нормативами и правилами |
| | Имеет навыки технического оснащения рабочих мест для обслуживания систем ТГВ |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает действующие правила разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) при проектировании, монтаже и наладке систем ТГВ |
| | Умеет выбирать утвержденные формы для составления отчетности по итогам выполнения работ по проектированию, монтажу и наладке систем ТГВ |
| | Имеет навыки оформления установленной отчетности по итогам выполнения работ по проектированию, монтажу и наладке систем ТГВ |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|----|---|---------|---|----|----|------|-----|----|-----|---|-----------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КолП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Основы теплопередачи | 4 | 4 | 8 | | | | | | защита отчета по лабораторным работам №1 (р. 1, 4); контрольная работа №1 (р. 2 – 6) | |
| 2 | Тепловлажностный и воздушный режимы зданий | 4 | 4 | | 4 | | | | | | |
| 3 | Системы отопления зданий | 4 | 6 | | 4 | | | | | | |
| 4 | Системы вентиляции | 4 | 6 | 8 | 4 | | | | | | |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) и холодоснабжения | 4 | 6 | | 2 | | | | | | |
| 6 | Теплогасоснабжение гражданских и производственных зданий | 4 | 4 | | 2 | | | | | | |
| 7 | Очистка дымовых и технологических выбросов | 4 | 2 | | | | | | | | |
| | | 4 | 32 | 16 | 16 | | | 53 | 27 | экзамен | |
| 8 | Теплотехническое проектирование ограждений зданий | 5 | 4 | | 5 | | | | | защита отчета по лабораторным работам №2(р.10); контрольная работа №2 (р. 8 – 10) | |
| 9 | Проектирование систем отопления зданий | 5 | 8 | | 7 | | | | | | |
| 10 | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) зданий | 5 | 4 | 16 | 4 | | | | | | |
| | | 5 | 16 | 16 | 16 | | | 16 | 62 | 18 | курсовая работа, зачет |
| | Итого: | 4,5 | 48 | 32 | 32 | | | 16 | 115 | 45 | экзамен курсовая работа, зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчета по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Основы теплопередачи | Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция и излучение. Расчет коэффициентов теплообмена. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждения, коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче. Расчет распределения температур по сечению ограждения и в опасных элементах конструкций. |
| 2 | Тепловлажностный и воздушный режимы зданий | Нормативные требования к микроклимату помещений и к теплозащите ограждающих конструкций. Влажностный режим наружных ограждений. Воздушный режим и аэродинамика здания и вентиляционных систем. Расчетная мощность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Элементы инженерной теории теплоустойчивости. Влияние принятых решений по автоматизации систем на их мощность. |
| 3 | Системы отопления зданий | Назначение, классификация систем отопления и требования, предъявляемые к ним. Теплоносители и их свойства. Системы водяного отопления. Классификация, область применения, конструкции, элементы систем и принципы их гидравлического расчета. Виды отопительных приборов, правила их выбора, тепловой расчет и регулирование. |
| 4 | Системы вентиляции | Свойства влажного воздуха и расчет параметров его состояния. <i>I-d</i> -диаграмма влажного воздуха. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем вентиляции. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции. Устройство, схемы, элементы систем механической вентиляции. Принципы аэродинамического расчета вентиляционных сетей и подбора основного оборудования вентиляционных установок. Утилизация теплоты вытяжного воздуха. |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) и холодоснабжения | Назначение и область применения СКВ. Виды СКВ, схемные решения и оборудование. Расчетные наружные климатические условия для проектирования СКВ. Определение необходимого количества наружного воздуха. Схемы обработки воздуха, расчет процессов. Регулирование и управление работой СКВ. Холодоснабжение. Годовой режим работы СКВ. Затраты энергии на СКВ. Понятие о наиболее рациональной работе СКВ в течение года. |
| 6 | Теплогазоснабжение гражданских и производственных зданий | Классификация систем теплоснабжения. Источники теплоты и виды топлива. Централизованное теплоснабжение. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Тепловые сети. Тепловые пункты, устройство и расчет оборудования. Классификация систем газоснабжения, виды горючих газов. Принципиальные схемы и особенности систем газоснабжения. |
| 7 | Очистка дымовых и технологических выбросов | Гравитационные камеры, циклоны. Фильтры ячеяковые, рулонные, рукавные. Аппараты мокрой очистки: скрубберы, пенные газопромыватели. Электрофильтры. Принципы подбора аппаратов для очистки выбросов. |
| 8 | Теплотехническое проектирование ограждений зданий | Методы теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций. Определение требуемой толщины теплоизоляционного материала. Проверка отсутствия конденсации водяных паров на поверхности и в толще конструкций. |
| 9 | Проектирование систем | Выбор параметров теплоносителя и схемных решений систем |

| | | |
|----|---|---|
| | отопления зданий | водяного отопления зданий в зависимости от их назначения, архитектурных особенностей и конструкции. Методы гидравлического расчета теплопроводов систем водяного отопления и теплового расчета отопительных приборов. Выбор типоразмера отопительных приборов и регулирование их теплоотдачи. |
| 10 | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) зданий | Выбор схемных решений систем механической вентиляции и СКВ зданий в зависимости от их назначения, архитектурных особенностей и конструкции. Методы аэродинамического расчета вентиляционных сетей и подбора основного оборудования вентиляционных установок и установок СКВ. Принципы регулирования и управления СКВ. |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|----|---|--|
| 1 | Основы теплопередачи | Средства измерения параметров микроклимата. Методы и приборы для измерения температуры, скорости движения и относительной влажности воздуха и записи изменения их во времени. Приборы и методы измерения и записи лучистых тепловых потоков. |
| 4 | Системы вентиляции | Моделирование аэродинамики здания. Условия однозначности моделирования, использование явления автомодельности. Методика определения распределения статического давления на фасадах здания в аэродинамической трубе. |
| 10 | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) зданий | Моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата. Методика определения коэффициента гидравлического трения и коэффициентов местных сопротивлений элементов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 2 | Тепловлажностный и воздушный режимы зданий | Расчет тепловой нагрузки на системы отопления-охлаждения здания и определение воздухопроизводительности систем вентиляции и СКВ Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего климата и требуемой теплозащиты наружных ограждений, проверка заполнений светопроемов на воздухопроницаемость. Расчет теплотерьер помещений за счет теплопередачи и инфильтрации наружного воздуха и воздухообмена по нормам кратности для здания по заданию на расчетно-графическую работу. Заполнение спецификации помещений здания. |
| 3 | Системы отопления зданий | Конструирование систем отопления Выбор количества и типа систем отопления, нанесение на планы этажей и подвала трубопроводов, отопительных приборов и другого оборудования для здания по заданию на расчетно-графическую работу. Составление аксонометрической схемы расчетной системы отопления. Определение диаметров трубопроводов и выбор типоразмеров отопительных приборов. |
| 4 | Системы вентиляции | Конструирование систем вентиляции Размещение воздухопроводов, приточных и вытяжных устройств и |

| | | |
|----|---|---|
| | | вентиляционных установок. Составление аксонометрической схемы расчетных систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Определение диаметров и сечений воздуховодов и выбор типоразмеров воздухораспределителей. |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) и холодоснабжения | Конструирование СКВ Компоновка и предварительный подбор оборудования приточной вентиляционной установки (кондиционера). |
| 6 | Теплогазоснабжение гражданских и производственных зданий | Конструирование теплового пункта здания Составление принципиальной схемы индивидуального теплового пункта и расчет теплообменника для системы отопления для здания по заданию на расчетно-графическую работу. |
| 8 | Теплотехническое проектирование ограждений зданий | Расчет теплозащиты наружной стены с учетом теплотехнической неоднородности. Определение необходимой толщины утеплителя в зависимости от требуемого сопротивления стены теплопередаче и расчет температуры на внутренней поверхности стены и в наружном углу для здания по заданию на курсовую работу. |
| 9 | Проектирование систем отопления зданий | Расчет системы водяного отопления. Вычисление потерь давления на трение и на местных сопротивлениях по основному циркуляционному кольцу, выбор циркуляционного насоса и автоматического терморегулятора, увязка второстепенных циркуляционных колец для системы отопления здания по заданию на курсовую работу. |
| 10 | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) зданий | Расчет приточной и вытяжной систем В и КВ. Вычисление потерь давления на трение и на местных сопротивлениях по основному расчетному направлению, выбор вентилятора, увязка второстепенных направлений для систем В и КВ помещений здания по заданию на курсовую работу. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|----|---|---|
| 1 | Основы теплопередачи | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Тепловлажностный и воздушный режимы зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Системы отопления зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Системы вентиляции | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) и холодоснабжения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Теплогазоснабжение гражданских и производственных зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 7 | Очистка дымовых и технологических выбросов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 8 | Теплотехническое проектирование ограждений зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 9 | Проектирование систем отопления зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 10 | Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) зданий | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к зачету, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.08 | Системы ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации в области ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать средства и методы при подготовке конструкторско-технологической документации в области ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки составлять и редактировать чертежи и изображения | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по |

| | | |
|---|----------------|---|
| при разработке конструкторско-технологической документации в области ТГВ | | лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Знает действующие нормативные документы РФ в области обеспечения микроклимата зданий | 1, 2, 8 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать нормативы, необходимые для проведения конкретных расчетов при проектировании систем ТГВ | 1, 2, 8 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки пользования нормативными документами для выбора исходных данных для расчетов при проектировании систем ТГВ | 1, 2, 8 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Знает правила работы с компьютером, методы информационных технологий и основные требования информационной безопасности при проектировании систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать методы информационных технологий при проектировании систем ТГВ при соблюдении требований информационной безопасности | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки проведения компьютерных расчетов с использованием информационных технологий при проектировании систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Знает правила сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления системами ТГВ | 1, 2, 6, 8 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать необходимые исходные данные для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления системами ТГВ | 1, 2, 6, 8 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления системами ТГВ | 1, 2, 6, 8 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |

| | | |
|--|----------------------|---|
| | | экзамен |
| Знает действующие правила разработки проектной документации для систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать конструкции систем ТГВ в соответствии с техническими условиями | 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки оформления проектной документации для систем ТГВ в соответствии с имеющимися стандартами | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Знает правила технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования систем ТГВ | 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать размещение технологического оборудования систем ТГВ в соответствии с действующими нормативами и правилами | 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки технического оснащения рабочих мест для обслуживания систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Знает действующие правила разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) при проектировании, монтаже и наладке систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Умеет выбирать утвержденные формы для составления отчетности по итогам выполнения работ по проектированию, монтажу и наладке систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |
| Имеет навыки оформления установленной отчетности по итогам выполнения работ по проектированию, монтажу и наладке систем ТГВ | 3, 4, 5, 9, 10 | защита отчета по лабораторным работам №1, защита отчета по лабораторным работам №2, контрольная работа №1, контрольная работа №2, курсовая работа, зачет, экзамен |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Экзамен – в 4-м семестре;

Зачет – в 5-м семестре;

Перечень типовых вопросов для проведения экзамена в 4 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы теплопередачи | 1. Специальность ТГВ. Состав, цели, задачи, связь со строительством. 2. Теплопроводность однослойной стенки. 3. Теплопроводность многослойной стенки. 4. Конвективный теплообмен. |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>5. Основы лучистого теплообмена.</p> <p>6. Расчет теплопередачи через стенку (сложный теплообмен).</p> <p>7. Нормирование теплозащиты ограждений (санитарно-гигиенические требования).</p> <p>8. Нормирование теплозащиты ограждений (требования по энергосбережению).</p> |
| 2 | Тепловлажностный и воздушный режимы зданий | <p>9. Расчет влажностного режима ограждений.</p> <p>10. Аэродинамика здания (внешняя задача).</p> <p>11. Гидроаэродинамика трубопроводов (внутренняя задача).</p> <p>12. Эпюры избыточного давления на ограждения здания от гравитационных сил.</p> <p>13. Эпюры избыточного давления на ограждения здания от ветра и суммарные.</p> <p>14. Инfiltrация наружного воздуха. Расчет.</p> <p>15. Нормирование теплозащиты и воздухопроницаемости оконных проемов.</p> <p>16. Свойства влажного воздуха. Параметры состояния влажного воздуха.</p> <p>17. $I-d$ – диаграмма влажного воздуха.</p> <p>18. Элементы теории теплоустойчивости (расчет без учета автоматизации систем ТГВ).</p> <p>19. Элементы теории теплоустойчивости (расчет с учетом автоматизации систем ТГВ).</p> |
| 3 | Системы отопления зданий | <p>20. Отопление. Система отопления. (Определения). Принципиальная схема.</p> <p>21. Классификация систем отопления и требования к ним.</p> <p>22. Классификация водяных систем отопления.</p> <p>23. Устройство, схема и принцип действия двухтрубной системы водяного отопления.</p> <p>24. Чугунные секционные радиаторы.</p> <p>25. Стальные панельные радиаторы.</p> <p>26. Гладкотрубные отопительные приборы.</p> <p>27. Конвекторы.</p> <p>28. Ребристые трубы.</p> <p>29. Выбор отопительных приборов.</p> <p>30. Размещение, устройство и монтаж магистралей водяных систем отопления.</p> <p>31. Размещение стояков, устройство приборных узлов и термклапанов в системах водяного отопления.</p> <p>32. Компенсация температурного расширения трубопроводов. Расширительный бак.</p> <p>33. Удаление воздуха из систем водяного отопления. Область применения систем.</p> <p>34. Гидравлический расчет системы отопления. Цель, задачи, естественное давление.</p> <p>35. Гидравлический расчет системы отопления. Методы, расчет по удельным потерям.</p> |
| 4 | Системы вентиляции | <p>36. Вентиляция. Системы вентиляции. Определения.</p> <p>37. Выбор параметров внутреннего воздуха для расчета систем вентиляции.</p> <p>38. Выбор параметров наружного воздуха для расчета систем вентиляции.</p> <p>39. Классификация вентиляционных систем.</p> <p>40. Схемы наиболее распространенных типов вентиляционных систем.</p> <p>41. Функциональная схема приточной и вытяжной вентустановок.</p> <p>42. Устройство калорифера типа ВНВ 243 и его расчет.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>43.Устройство форсуночной камеры и сотового увлажнителя.</p> <p>44.Утилизаторы теплоты вытяжного воздуха – рекуперативные и регенеративные.</p> <p>45.Утилизаторы тепла вытяжного воздуха – с промежуточным теплоносителем и тепловыми трубами.</p> <p>46.Устройства для очистки приточного воздуха. Классификация, виды, характеристики.</p> <p>47.Воздуховоды систем вентиляции. Изготовление, монтаж, расчет.</p> |
| 5 | Системы кондиционирования воздуха (СКВ) и холодоснабжения | <p>48.Кондиционирование воздуха. Основные понятия. Нормирование параметров внутреннего воздуха.</p> <p>49.Классы кондиционирования воздуха. Нормирование параметров наружного воздуха.</p> <p>50.Структурная схема системы кондиционирования воздуха.</p> <p>51.Классификация систем кондиционирования (с технической точки зрения).</p> <p>52.Выбор минимального количества наружного воздуха при кондиционировании.</p> <p>53.Процессы изменения состояния воздуха при кондиционировании в теплый период без рециркуляции. Схема установки.</p> <p>54.Процессы изменения состояния воздуха при кондиционировании в холодный период без рециркуляции. Схема установки.</p> <p>55.Процесс изменения состояния воздуха при кондиционировании в теплый период с рециркуляцией. Схема установки.</p> <p>56.Процесс изменения состояния воздуха при кондиционировании в холодный период с рециркуляцией. Схема установки.</p> <p>57.Холодоснабжение систем кондиционирования.</p> <p>58.Наиболее рациональная работа системы кондиционирования в течение года.</p> <p>59.Расчет затрат энергии на систему кондиционирования.</p> |
| 6 | Теплогасоснабжение гражданских и производственных зданий | <p>60.Теплоснабжение. Основные понятия, классификация систем теплоснабжения.</p> <p>61.Основные элементы систем теплоснабжения.</p> <p>62.Источники теплоты для теплоснабжения.</p> <p>63.Энергетический цех ТЭЦ. Схема.</p> <p>64.Теплофикационный цех ТЭЦ. Схема.</p> <p>65.Схема магистральных и квартальных тепловых сетей при использовании теплоты ТЭЦ.</p> <p>66.Схемы ЦТП – независимая и двухступенчатая без ограничения расхода воды.</p> <p>67.Схемы ЦТП – последовательная и двухступенчатая с ограничением расхода воды.</p> <p>68.Устройство секционного водоводяного подогревателя.</p> <p>69.Расчет секционного водоводяного подогревателя.</p> <p>70.Схема ИТП с секционным подогревателем.</p> <p>71.Способы прокладки тепловых сетей. Схемы, особенности, область применения.</p> <p>72.Газоснабжение. Основные понятия. Классификация газопроводов.</p> <p>73.Схема городской сети газоснабжения.</p> |
| 7 | Очистка дымовых и технологических выбросов | <p>74.Гравитационные камеры. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.</p> <p>75.Циклоны. Устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>76.Рукавные фильтры. Устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>77.Центробежные скрубберы. Устройство, принцип действия,</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>область применения, эффективность.</p> <p>78.Пенные газопромыватели. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.</p> <p>79.Электрофилтры. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.</p> |
|--|--|--|

Перечень типовых вопросов для проведения зачета в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 8 | Теплотехническое проектирование ограждений зданий | <p>1.Точечные и линейные теплотехнические неоднородности в конструкциях наружных стен.</p> <p>2.Расчет толщины утеплителя для наружных стен.</p> <p>3.Коэффициент теплотехнической неоднородности наружной стены.</p> <p>4.Расчет температуры на внутренней поверхности наружной стены и в наружном углу.</p> <p>5.Проверка отсутствия конденсации водяных паров на внутренней поверхности наружной стены и в наружном углу.</p> |
| 9 | Проектирование систем отопления зданий | <p>6.Правила выбора основного циркуляционного кольца при гидравлическом расчете систем отопления.</p> <p>7.Правила выбора второстепенных циркуляционных колец при гидравлическом расчете систем отопления.</p> <p>8.Правила определения расчетной тепловой нагрузки для участков систем отопления.</p> <p>9.Выбор диаметров теплопроводов систем водяного отопления.</p> <p>10.Определение удельных потерь давления на трение на участках систем водяного отопления.</p> <p>11.Определение потерь давления по длине на участках систем водяного отопления.</p> <p>12.Определение коэффициентов местных сопротивлений в системах водяного отопления.</p> <p>13.Определение местных потерь давления на участках систем водяного отопления.</p> <p>14.Принципы выбора циркуляционного насоса в системах водяного отопления.</p> <p>15.Выбор настройки автоматического терморегулятора у отопительного прибора.</p> <p>16.Принципы увязки второстепенных циркуляционных колец в системах водяного отопления.</p> <p>17.Выбрать основное расчетное направление при гидравлическом расчете системы отопления.</p> <p>18.Определить расчетный расход воздуха на участке системы отопления.</p> <p>19.Определить расчетную длину участка системы отопления.</p> <p>20.Выбрать диаметры или сечения воздухопроводов системы отопления.</p> <p>21.Определить удельные потери давления на трение на участке системы отопления.</p> <p>22.Определить потери давления по длине на участке системы отопления.</p> <p>23.Определить коэффициенты местных сопротивлений в системе отопления.</p> <p>24.Определить местные потери давления в системе отопления.</p> <p>25.Определить коэффициенты местных сопротивлений элементов теплового пункта.</p> <p>26.Найти аэродинамическое сопротивление элементов теплового пункта.</p> |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>27. Выбрать насос в системе отопления по характеристике.</p> <p>28. Выбрать второстепенные направления при гидравлической увязке системы отопления.</p> <p>29. Провести гидравлическую увязку второстепенного направления в системе отопления изменением диаметров.</p> <p>30. Провести гидравлическую увязку второстепенного направления в системе отопления регулированием термклапана.</p> |
| 10 | <p>Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) зданий</p> | <p>31. Правила выбора основного расчетного направления при аэродинамическом расчете систем вентиляции и СКВ.</p> <p>32. Правила определения расчетного расхода воздуха на участках систем механической вентиляции и СКВ.</p> <p>33. Правила определения расчетной длины участков систем механической вентиляции и СКВ.</p> <p>34. Выбор диаметров и сечений воздухопроводов систем механической вентиляции и СКВ.</p> <p>35. Определение удельных потерь давления на трение на участках систем механической вентиляции и СКВ.</p> <p>36. Определение потерь давления по длине на участках систем механической вентиляции и СКВ.</p> <p>37. Определение коэффициентов местных сопротивлений в системах механической вентиляции и СКВ.</p> <p>38. Определение местных потерь давления в системах механической вентиляции и СКВ.</p> <p>39. Определение коэффициентов местных сопротивлений элементов вентиляционных установок.</p> <p>40. Расчет аэродинамического сопротивления элементов вентиляционных установок.</p> <p>41. Принципы выбора вентилятора в системах механической вентиляции и СКВ.</p> <p>42. Выбор вентилятора в системах механической вентиляции и СКВ по безразмерным параметрам.</p> <p>43. Определение требуемой мощности привода вентилятора в системах механической вентиляции и СКВ.</p> <p>44. Правила выбора второстепенных направлений при аэродинамической увязке систем механической вентиляции и СКВ.</p> <p>45. Принципы аэродинамической увязки второстепенных направлений в системах механической вентиляции и СКВ.</p> <p>46. Способы аэродинамической увязки второстепенных направлений в системах механической вентиляции и СКВ.</p> <p>47. Выбрать основное расчетное направление при аэродинамическом расчете системы СКВ.</p> <p>48. Определить расчетный расход воздуха на участке системы механической СКВ.</p> <p>49. Определить расчетную длину участка системы механической СКВ.</p> <p>50. Выбрать диаметры или сечения воздухопроводов системы механической СКВ.</p> <p>51. Определить удельные потери давления на трение на участке системы механической СКВ.</p> <p>52. Определить потери давления по длине на участке системы механической СКВ.</p> <p>53. Определить коэффициенты местных сопротивлений в системе механической СКВ.</p> <p>54. Определить местные потери давления в системе механической СКВ.</p> <p>55. Определить коэффициенты местных сопротивлений элементов вентиляционной установки.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>56.Найти аэродинамическое сопротивление элементов вентиляционной установки.</p> <p>57.Выбрать вентилятор в системе механической СКВ по характеристике.</p> <p>58.Выбрать вентилятора в системе механической СКВ по безразмерным параметрам.</p> <p>59.Определить требуемую мощность привода вентилятора в системе механической СКВ.</p> <p>60.Выбрать второстепенные направления при аэродинамической увязке системы механической СКВ.</p> <p>61.Провести аэродинамическую увязку второстепенного направления в системе механической СКВ изменением диаметров.</p> <p>62.Провести аэродинамическую увязку второстепенного направления в системе механической СКВ регулированием решетки.</p> |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ: «Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания».

Состав типового задания на выполнение курсовой работы:

| № | Тема |
|----|---|
| 1 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «клуб на 500 посетителей (зал на 400 мест) со стенами из пиленого известнякового камня» |
| 2 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «детские ясли-сад на 280 мест со стенами из пильного известняка» |
| 3 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «детские ясли-сад на 140 мест со стенами из кирпича» |
| 4 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «клуб на 375 посетителей (зал на 300 мест)» |
| 5 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «детские ясли-сад на 95 мест со стенами из мелких ячеистобетонных блоков» |
| 6 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «комплексный центр просвещения, культуры и спорта (для строительства в Новосибирской области)» |
| 7 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «кинотеатр с залами на 800 мест с расширенным составом помещений» |
| 8 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «столовая для санаториев и домов отдыха на 500 мест круглогодичного функционирования (со стенами из кирпича)» |
| 9 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «центральная библиотека на 50 тысяч единиц хранения (стены кирпичные)» |
| 10 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «спальный корпус на 120/90 мест для пионерский лагерей-баз отдыха (3-х этажный со стенами из кирпича)» |
| 11 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «амбулатория на 100 помещений в смену с аптекой У1 группы в конструкциях 1.090.1-1» |
| 12 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «клуб на 525 посетителей с залом на 300 мест (для строительства в Молдавской ССР)» |
| 13 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «сельская амбулатория на 100 посещений в смену» |

| | |
|----|--|
| 14 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «аптека 2 категории (блок 15)» |
| 15 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «столовая на 200 посадочных мест и спортзал для пристройки к существующим школам» |
| 16 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «детский терапевтический боксированный корпус на 120 коек» |
| 17 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «детское дошкольное учреждение на 10 групп с круглосуточным пребыванием детей» |
| 18 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «магазин бытовой химии и хоз. товаров торговой площадью 1500 кв. м.» |
| 19 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «универсальный продовольственный магазин «Универсам» общей торговой площадью 1775 кв. м.» |
| 20 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «детское дошкольное учреждение на 12 групп/280 мест» |
| 21 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «клуб-столовая для пионерских лагерей-баз отдыха на 210-360 мест со стенами из кирпича»» |
| 22 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «клуб-столовая с обеденным залом на 360/300 посадочных мест пионерского лагеря – базы отдыха круглогодичного действия /со стенами из кирпича и внутренним каркасом/» |
| 23 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «общеобразовательная школа на 1000 учащихся» |
| 24 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «крытый рынок из зданий-блоков торговой площадью 600 кв. м.» |
| 25 | Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания «административное здание тип 2 для центральных поселков хозяйств до 4000 жителей» |

Курсовая работа: «Расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха здания» состоит из расчетной части на 20-25 страницах и графической части. В состав курсовой работы входят следующие пункты:

- 1.1. Теплотехнический расчет наружной стены с выбором толщины утеплителя.
- 1.2. Построение поперечного профиля температур и проверка отсутствия конденсации водяных паров на внутренней поверхности наружной стены и в наружном углу.
- 2.1. Гидравлический расчет основного циркуляционного кольца системы отопления с выбором автоматического терморегулятора.
- 2.2. Гидравлическая увязка второстепенных циркуляционных колец системы отопления с выбором автоматических терморегуляторов, гидравлический расчет теплового пункта и выбор циркуляционного насоса.
- 3.1. Аэродинамический расчет приточной СКВ с подбором основного оборудования.
- 3.2. Аэродинамический расчет вытяжной системы механической вентиляции с подбором основного оборудования.
4. Графическая часть, включающая планы подвала, этажей и чердака и аксонометрические схемы расчетных систем отопления, вентиляции и СКВ, выполненные в масштабе 1:100 или 1:200, а также аксонометрическую или принципиальную схему теплового пункта с нанесением основного оборудования, трубопроводов и воздухопроводов систем отопления, вентиляции и СКВ и их характеристик.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Что такое точечная теплотехническая неоднородность?

2. Что такое линейная теплотехническая неоднородность?
3. Что такое коэффициент теплотехнической однородности?
4. Как вычисляется толщина слоя утеплителя для наружной стены?
5. Как определяются температуры в характерных сечениях стены?
6. Как проверяется отсутствие конденсации водяных паров на поверхности стены?
7. Как проверяется отсутствие конденсации водяных паров в наружном углу?
8. Как выбирается основное циркуляционное кольцо для гидравлического расчета системы водяного отопления?
9. Как вычисляются потери давления на трение в трубопроводах систем отопления?
10. Какие бывают местные сопротивления в системах отопления?
11. Как определяются коэффициенты местных сопротивлений в системах отопления?
12. Как вычисляются потери давления в водоводяном теплообменнике?
13. Какие особенности определения потерь давления в трубопроводах теплового пункта?
14. Как выполняется подбор циркуляционного насоса?
15. Как подбирается настройка автоматического терморегулятора у отопительного прибора на основном циркуляционном кольце?
16. Как выбираются второстепенные циркуляционные кольца для гидравлической увязки системы водяного отопления?
17. Как осуществляется увязка второстепенных циркуляционных колец в системах отопления при наличии автоматических терморегуляторов?
18. Как выбирается основное расчетное направление для аэродинамического расчета системы механической вентиляции или СКВ?
19. Как вычисляются потери давления на трение в воздуховодах систем вентиляции?
20. Какие бывают местные сопротивления в системах вентиляции?
21. Как определяются коэффициенты местных сопротивлений в системах вентиляции?
22. Как вычисляются потери давления в элементах вентиляционных установок?
23. Как выполняется подбор вентилятора по аэродинамической характеристике?
24. Как выполняется подбор вентилятора по безразмерным параметрам?
25. Как выбираются второстепенные расчетные направления для аэродинамической увязки систем механической вентиляции или СКВ?
26. Как осуществляется увязка второстепенных расчетных направлений в системах вентиляции?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 и №2 – 4-й семестр; 5-й семестр;
- защита отчета по ЛР №1 и №2 – 4-й семестр; 5-й семестр.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1: «Основы строительной теплотехники и инженерные системы зданий» (4-й семестр)

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы №1:

1. Специальность ТГВ. Состав, цели, задачи, связь со строительством.
2. Теплопроводность однослойной стенки.
3. Теплопроводность многослойной стенки.
4. Конвективный теплообмен.
5. Основы лучистого теплообмена.
6. Расчет теплопередачи через стенку (сложный теплообмен).

7. Нормирование теплозащиты ограждений (санитарно-гигиенические требования).
8. Нормирование теплозащиты ограждений (требования по энергосбережению).
9. Расчет влажностного режима ограждений.
10. Аэродинамика здания (внешняя задача).
11. Гидроаэродинамика трубопроводов (внутренняя задача).
12. Эпюры избыточного давления на ограждения здания от гравитационных сил.
13. Эпюры избыточного давления на ограждения здания от ветра и суммарные.
14. Инфильтрация наружного воздуха. Расчет.
15. Нормирование теплозащиты и воздухопроницаемости оконных проемов.
16. Свойства влажного воздуха. Параметры состояния влажного воздуха.
17. $I-d$ – диаграмма влажного воздуха.
18. Элементы теории теплоустойчивости (расчет без учета автоматизации систем ТГВ).
19. Элементы теории теплоустойчивости (расчет с учетом автоматизации систем ТГВ).
20. Отопление. Система отопления. (Определения). Принципиальная схема.
21. Классификация систем отопления и требования к ним.
22. Классификация водяных систем отопления.
23. Устройство, схема и принцип действия двухтрубной системы водяного отопления.
24. Чугунные секционные радиаторы.
25. Стальные панельные радиаторы.
26. Гладкотрубные отопительные приборы.
27. Конвекторы.
28. Ребристые трубы.
29. Выбор отопительных приборов.
30. Размещение, устройство и монтаж магистралей водяных систем отопления.
31. Размещение стояков, устройство приборных узлов и термодатчиков в системах водяного отопления.
32. Компенсация температурного расширения трубопроводов. Расширительный бак.
33. Удаление воздуха из систем водяного отопления. Область применения систем.
34. Гидравлический расчет системы отопления. Цель, задачи, естественное давление.
35. Гидравлический расчет системы отопления. Методы, расчет по удельным потерям.
36. Вентиляция. Системы вентиляции. Определения.
37. Выбор параметров внутреннего воздуха для расчета систем вентиляции.
38. Выбор параметров наружного воздуха для расчета систем вентиляции.
39. Классификация вентиляционных систем.
40. Схемы наиболее распространенных типов вентиляционных систем.
41. Функциональная схема приточной и вытяжной вентустановок.
42. Устройство калорифера типа ВНВ 243 и его расчет.
43. Устройство форсуночной камеры и сотового увлажнителя.
44. Утилизаторы теплоты вытяжного воздуха – рекуперативные и регенеративные.
45. Утилизаторы тепла вытяжного воздуха – с промежуточным теплоносителем и тепловыми трубами.
46. Устройства для очистки приточного воздуха. Классификация, виды, характеристики.
47. Воздуховоды систем вентиляции. Изготовление, монтаж, расчет.
48. Кондиционирование воздуха. Основные понятия. Нормирование параметров внутреннего воздуха.
49. Классы кондиционирования воздуха. Нормирование параметров наружного воздуха.
50. Структурная схема системы кондиционирования воздуха.
51. Классификация систем кондиционирования (с технической точки зрения).
52. Выбор минимального количества наружного воздуха при кондиционировании.
53. Процессы изменения состояния воздуха при кондиционировании в теплый период без рециркуляции. Схема установки.

54. Процессы изменения состояния воздуха при кондиционировании в холодный период без рециркуляции. Схема установки.
55. Процесс изменения состояния воздуха при кондиционировании в теплый период с рециркуляцией. Схема установки.
56. Процесс изменения состояния воздуха при кондиционировании в холодный период с рециркуляцией. Схема установки.
57. Холодоснабжение систем кондиционирования.
58. Наиболее рациональная работа системы кондиционирования в течение года.
59. Расчет затрат энергии на систему кондиционирования.
60. Теплоснабжение. Основные понятия, классификация систем теплоснабжения.
61. Основные элементы систем теплоснабжения.
62. Источники теплоты для теплоснабжения.
63. Энергетический цех ТЭЦ. Схема.
64. Теплофикационный цех ТЭЦ. Схема.
65. Схема магистральных и квартальных тепловых сетей при использовании теплоты ТЭЦ.
66. Схемы ЦТП – независимая и двухступенчатая без ограничения расхода воды.
67. Схемы ЦТП – последовательная и двухступенчатая с ограничением расхода воды.
68. Устройство секционного водоводяного подогревателя.
69. Расчет секционного водоводяного подогревателя.
70. Схема ИТП с секционным подогревателем.
71. Способы прокладки тепловых сетей. Схемы, особенности, область применения.
72. Газоснабжение. Основные понятия. Классификация газопроводов.
73. Схема городской сети газоснабжения.
74. Гравитационные камеры. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.
75. Циклоны. Устройство, принцип действия, область применения.
76. Рукавные фильтры. Устройство, принцип действия, область применения.
77. Центробежные скрубберы. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.
78. Пенные газопромыватели. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.
79. Электрофильтры. Устройство, принцип действия, область применения, эффективность.

Тема контрольной работы №2: «Теплотехническое проектирование ограждений здания, проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения зданий» (5-й семестр)

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы №2:

1. Как выбираются расчетные параметры наружного климата для теплотехнических расчетов?
2. Как выбираются расчетные параметры внутреннего микроклимата для теплотехнических расчетов?
3. Как рассчитываются требуемые сопротивления теплопередаче наружного ограждения?
4. Как определяется приведенное сопротивление теплопередаче массивных наружных ограждений?
5. Как находятся удельные потери теплоты через линейную неоднородность?
6. Как находятся удельные потери теплоты через точечную неоднородность?
7. Как выбирается конструкция светопрозрачных ограждений?
8. Как выбирается плотность светопрозрачных ограждений?
9. Что влияет на требуемое сопротивление воздухопроницаемости ограждения?

10. Как определяются теплопотери через ограждения помещений?
11. Как определяются размеры ограждений помещения при расчете теплопотерь?
12. Как вычисляются теплотраты на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха?
13. Как рассчитывается тепловая мощность системы отопления?
14. Классификация систем отопления.
15. Как определяется расчетная поверхность нагрева отопительных приборов?
16. Как производится расчет подогревателя для системы отопления в ИТП?
17. Как подбираются воздухораспределители?
18. Компоновка и предварительный подбор оборудования приточной вентиляционной установки (кондиционера).
19. Схемы обработки воздуха.
20. Как определяются диаметры воздуховодов вентиляционной сети?

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по лабораторным работам №1:

Тема лабораторной работы: «Средства измерения параметров микроклимата» (4-й семестр)

1. Каким прибором измеряется температура внутреннего воздуха?
2. Каким прибором измеряется относительная влажность внутреннего воздуха?
3. Каким прибором измеряется подвижность воздуха в помещении?
4. Какими приборами можно измерить радиационную температуру в помещении?

Тема лабораторной работы: «Моделирование аэродинамики здания» (4-й семестр)

1. Что такое аэродинамический коэффициент фасада?
2. Что такое явление автотельности?
3. Каким прибором измеряется избыточное давление у модели здания?
4. Какая установка используется для моделирования процессов обтекания здания ветром?

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчёта по лабораторным работам №2:

Тема лабораторной работы: «Моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата» (5-й семестр)

1. Что такое коэффициент гидравлического трения?
2. Как измеряются потери давления на участке воздуховода?
3. Что такое коэффициент местного сопротивления?
4. Как определяется расход воздуха в экспериментальной установке?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |
|--|--|---|--|---|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в 5-м семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---------------------------------|-----------------------------|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |

| | | |
|---|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |

| | | |
|--|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 5-м семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.08 | Системы ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Малявина, Е.Г. Строительная теплофизика и микроклимат зданий [Текст] : учебник по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогасоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов / Е. Г. Малявина, О. Д. Самарин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. Исследоват. Моск. Гос. Строит. Ун-т. – Москва : Издательство МИСИ-МГСУ, 2018. – 287 с. | 107 |
| 2 | Самарин, О. Д. Основы обеспечения микроклимата зданий [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Теплогасоснабжение и вентиляция") / О. Д. Самарин. – Москва : АСВ, 2014. – 201 с. | 18 |
| 3 | Самарин, О. Д. Гидравлические расчеты инженерных систем. [Текст] : справочное пособие / О. Д. Самарин. – [2-е изд., перераб. и доп.] – Москва : АСВ, 2016. – 132 с. | 69 |
| 4 | Гагарин, В. Г. Теплотехнический расчет наружных ограждений и расчет теплового режима здания [Текст] : учебное пособие / В. Г. Гагарин, Е. Г. Малявина, А. С. Маркевич ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: И. К. Васильев, О. Д. Самарин]. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : МГСУ, 2014. – 110 с. | 26 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---------------------------------|
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Малявина Е.Г. Строительная теплофизика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малявина Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 151 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19265 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю |
| 2 | Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. 452 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30223.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | |
|-------|--|--|
| 1 | О.Д.Самарин. Средства измерения параметров и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Системы ТГВ», «Основы теплогазоснабжения и вентиляции», «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью». Для обучающихся по программе академического бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве», по направлению 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура». – М.: Изд-во МИСИ-МГСУ. 2014- 16 с. | |
| 2 | О.Д.Самарин. Конструирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха общественного здания [Электронный ресурс]. Методические указания к практическим занятиям и выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Системы ТГВ». Для обучающихся по программе академического бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». – М.: Изд-во МИСИ-МГСУ. 2017- 33 с. | |
| 3 | О.Д.Самарин. Гидравлический расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха общественного здания. Методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы по дисциплине «Системы ТГВ». Для обучающихся по программе академического бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах», профиль «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». – М.: Изд-во МИСИ-МГСУ. 2017- 26 с. | |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.08 | Системы ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.08 | Системы ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена Ауд.514 «Г» УЛБ | Основное оборудование: "Лабораторный комплекс ""Теплопередача при конвекции и обдуве"" ТПК-010-9ЛР-01 Лабораторный комплекс ""Теплотехника жидкости"" ТПЖ-010-6ЛР-01 Лабораторный стенд ""Закон Фурье"" ТП-3Ф-014 Типовой комплект учебного оборудования ""Исследование процессов теплопередачи"" ЛР Типовой комплект учебного оборудования ""Теплотехника газа"" ТПГ-010-5ЛР-01" | |
| Лаборатория отопления и вентиляции. Лаборатория кондиционирования воздуха Ауд. 110 «В» УЛБ | Основное оборудование: "2-х каналный логгер температуры и влажности Testo 174Н (комплектация №1) 2-х каналный логгер температуры и влажности Testo 174Н (комплектация №2) (21 шт.) 4-х каналный логгер данных | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | <p>температуры и относительной влажности Testo 176 H1 (10 шт.) 5-ти канальный логгер данных Testo 176 P1 (3 шт.) Анализатор дымовых газов Testo 327-2 Аэродиманическая труба АТ - 1 Вакуумный насос General climate VP230 Весы лабораторные ВЛГ-1000/0,05 МГ4 Влагомер строительных материалов Влагомер-МГ4У Генератор дыма (дым-машина) Involight FM3000DMX Дифференциальный манометр Testo 312-4 Дрель-шуруповерт BOSCH GSB 18 V-LI Измеритель влажности Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 ""250"" Измеритель уровня шума Testo 816 Измерительный прибор для оценки расхода жидкости и перепада давления в трубопров Инфракрасный термометр Testo 845 Комплекс термоизмерительный для определения плотности тепловых потоков и темпера (10 шт.) Комплект логгеров данных температуры Testo 177-T2 с коллектором данных Testo 580 Лазерный дальномер с дальностью действия 50 м Логгер данных Testo 175-S2 Люксометр с зондом Testo 545 (5 шт.) Магнитно-маркерная доска 1000*1500 Манометр цифровой Многофункциональный прибор измерения параметров систем ОВК Testo 435-4 (4 шт.) Многофункциональный тестер электроустановок Fluke 1654B Монитор Тип 1 ЖК с LED подсветкой широкоформатной</p> | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | <p>Морозильная камера цикла замораживания-оттаивания испытуемых образцов</p> <p>Портативный компьютерный термограф ИРТИС-2000</p> <p>Проектор BenQ MX501</p> <p>Расходомер с накладными датчиками (сенсорами) для измерения расхода жидкостей бе</p> <p>Система мониторинга и передачи данных Testo Saveris</p> <p>Системный блок IntelCore i52400/GAH61 MS1/4 Gb/DVDRW/Win</p> <p>Стенд систем отопления и теплоснабжения ""МГСУ-VAILLANT"" (К №01/2015)</p> <p>Стойка-ресепшн</p> <p>Счетчик частиц взвешанных в воздухе Fluke 985</p> <p>Тахометр Testo 470</p> <p>Тахометр ручной лазерный</p> <p>Тележка грузовая ТПР 5</p> <p>Тепловизор Testo 890-2 Комплект Profi с поверкой</p> <p>Токоизмерительные клещи с измерением истинного среднеквадратичного значения пере</p> <p>Углошлифмашина Bosh GWS 7-115E, картон</p> <p>Устройство для тестирования давления в газовых и гидравлических трубопроводах</p> <p>Учебно-экспериментальный стенд по определению эмиссии волокон из минераловатных (2 шт.)</p> <p>Учебный стенд по определению аэродинамических сопротивлений и пусконаладке систе</p> <p>Учебный стенд по определению скорости витания систем аспирации и пневмотранспорт</p> <p>Электронный течеискатель Testo 316-EX</p> <p>Эндоскоп Testo 319"</p> | |
| Лаборатория автономного теплоснабжения и | <p>Основное оборудование:</p> <p>Напольный водогрейный котел</p> <p>Водогрейный котел – 2 шт.</p> | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| теплогенерирующих установок Ауд. 201 «В» УЛБ | Газовый счетчик | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.09 | Системы ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|---------------|-------------------------------|---------------|
| доцент | к.т.н., доцент | Зубарева О.Н. |
| преподаватель | к.т.н. | Рыльцева Ю.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы ВиВ» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения, необходимых для профессиональной деятельности по автоматизации технологических процессов подачи водопроводной и отвода сточной воды в здания различного назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает: порядок подготовки конструктивно-технологической документации в области водоснабжения и водоотведения Умеет: использовать современные средства выполнения и редактирования чертежей для выполнения схем, планов |
| ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает: нормативные документы по водоснабжению и водоотведению Умеет: правильно использовать данные нормативных документов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения для жилых и общественных зданий |
| ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Умеет: использовать компьютерные технологии для расчетов при проектировании систем водоснабжения водоотведения Имеет навыки: получения и обработки информации при проведении расчетно-конструкторской работы по проектированию системы водоснабжения |
| ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Умеет: получать исходные данные и анализировать для использования при проектировании систем Имеет навыки: сбора и получения для анализа исходных данных |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает: о различных видах проектной документации, порядке ее разработки, утверждения Умеет: разрабатывать техническую документацию согласно техническим заданиям и стандартам |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | Умеет: грамотно подобрать оборудование для рабочих мест |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает: о различных видах стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации Имеет навыки: выбора соответствующей стандартной технической документации, пользование установленными формами отчетности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|----------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Введение. Наружное водоснабжение | 5 | 4 | 4 | 2 | | 16 | 53 | 27 | Защита отчёта по ЛР контрольная работа р.2,4 |
| 2 | Внутреннее водоснабжение | | 6 | 4 | 6 | | | | | |
| 3 | Наружная канализация | | 2 | 4 | 2 | | | | | |
| 4 | Внутренняя канализация | | 4 | 4 | 6 | | | | | |
| | Итого: | 5 | 16 | 16 | 16 | | 16 | 53 | 27 | Курсовая работа Зачет с оценкой |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|--------------------------|
|---|---------------------------------|--------------------------|

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | Введение. Наружное водоснабжение | Основные определения системы водоснабжения. Элементы системы наружного водоснабжения, их назначение и конструктивные и технологические особенности. Параметры водопроводной воды. Нормативные документы, регламентирующие проектирование и параметры систем наружного водоснабжения |
| | | Схемы систем наружного водоснабжения. Очистные сооружения систем водоснабжения. Требования к проектированию. Сети наружного водоснабжения: материалы, особенности прокладки, расчета. |
| 2 | Внутреннее водоснабжение | Нормативные документы для проектирования внутреннего водопровода. Нормы водопотребления для зданий различного назначения. Порядок гидравлического расчета систем холодного, горячего водоснабжения. Схемы систем водоснабжения. |
| | | Противопожарное водоснабжение. Особенности проектирования в зданиях различного назначения. Автоматические и полуавтоматические системы пожаротушения: применение, различия, требования. Наружное пожаротушение |
| | | Горячее водоснабжение. Схемы, системы порядок проектирования и расчета. Особенности проектирования. Водомерные узлы |
| 3 | Наружная канализация | Системы и схемы канализации населенных пунктов. Нормативные документы, регламентирующие работу и проектирование систем наружной канализации. Основы очистки сточной воды: схемы очистки, сооружения очистки. |
| 4 | Внутренняя канализация | Нормативные документы для проектирования внутренней канализации. Особенности прокладки сетей внутренней канализации, материал трубопроводов. Особенности устройства хозяйственно-бытовой канализации для зданий повышенной высотности |
| | | Ливневая канализация. Устройство, элементы, материалы, правила расчета |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | Введение. Наружное водоснабжение | 1. Изучение материалов трубопроводов систем водоснабжения. Типы соединений <i>Изучение типов материалов труб, используемых для монтажа трубопроводов водоснабжения, а также способов их соединения</i> 2. Элементы системы водоснабжения. Запорно-регулирующая арматура. <i>Изучение разновидностей трубопроводной арматуры, особенностей ее монтажа и технических характеристик</i> |
| 2 | Внутреннее водоснабжение | 3. Счетчики воды и контрольно-измерительные приборы. <i>Изучение разновидностей счетчиков воды и принципов их устройства. Изучение конструирования трубной обвязки счетчиков воды</i> 4. Противопожарное водоснабжение. <i>Изучение особенностей устройства внутреннего противопожарного водопровода, а также его отдельных элементов (пожарные краны, дренчерные и спринклерные системы)</i> |

| | | |
|---|------------------------|---|
| 3 | Наружная канализация | <p>5. Материалы и методы реновации трубопроводов <i>Изучение материалов труб, используемых для монтажа сетей наружной канализации, а также способов их соединения. Изучение методов ремонта и замены трубопроводов наружной канализации бестраншейным и открытым способом.</i></p> <p>6. Элементы системы канализации. Особенности их работы. <i>Изучение устройства элементов наружной канализации (выпуски, смотровые колодцы, дворовые и уличные сети)</i></p> |
| 4 | Внутренняя канализация | <p>7. Исследование работы канализационных стояков <i>Изучение пропускной способности стояков канализации в зависимости от угла присоединения поэтажных отводов; ревизии; вытяжные участки стояков</i></p> <p>8. Монтаж санитарно-технического оборудования <i>Изучение особенностей размещения и монтажа санитарно-технического оборудования</i></p> |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | Введение. Наружное водоснабжение | <p>1. Определение норм водопотребления и расходов для систем водоснабжения. <i>Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление в населенных пунктах. Расчетный расход воды. Расходы воды на поливку в населенных пунктах и на территории промышленных предприятий. Расход воды на промышленных предприятиях. Напор воды в системах наружного водоснабжения</i></p> |
| 2 | Внутреннее водоснабжение | <p>2. Трассировка сетей внутреннего водопровода. Правило построения аксонометрических схем. <i>Принципиальные схемы водоснабжения. Особенности проектирования элементов систем водоснабжения (вводы водопровода, водомерный узел, установки повышения напора воды, магистральные и распределительные сети, арматура). Условные обозначения трубопроводов и санитарно-технических систем. Построение схем внутреннего водопровода в трехмерной системе координат.</i></p> <p>3. Порядок гидравлического расчета. Определение расходов на участке сети. <i>Максимальный секундный расход воды. Максимальный часовой расход воды. Средний часовой расход воды. Минимальный часовой расход воды. Суточный расход воды.</i></p> <p>4. Водомерный узел. Проектирование и подбор контрольно-измерительного прибора (счетчика). <i>Принципы трубной обвязки счетчиков воды. Подбор водомера. Определение потерь напора в водомерном узле.</i></p> <p>5. Определение требуемых напоров в системах водоснабжения здания. Подбор насосного оборудования. <i>Расчет требуемого напора воды. Гарантированный напор воды. Определение напора насоса для повышения давления. Трубная обвязка насосов</i></p> |
| 3 | Наружная канализация | <p>6. Расчет и построения профиля дворовой канализации <i>Принципы проектирования наружных сетей канализации. Выполнение продольного профиля канализационной сети</i></p> |
| 4 | Внутренняя канализация | <p>7. Определение расходов сточных вод для зданий различного</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>назначения.</p> <p><i>Определение секундного расхода сточных вод в стояках и горизонтальных отводящих трубопроводах. Суточный расход сточных вод.</i></p> <p>8. Трассировка сетей внутренней канализации, гидравлический расчет системы внутренней канализации.</p> <p><i>Схемы систем внутренней канализации. Размещение основных элементов систем канализации. Расчетные расходы стоков</i></p> |
|--|--|--|

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | Введение. Наружное водоснабжение | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Внутреннее водоснабжение | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Наружная канализация | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Внутренняя канализация | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.09 | Системы ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|--|
| Знает: порядок подготовки конструктивно-технологической документации в области водоснабжения и водоотведения | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой); курсовая работа; защита отчета по лабораторным работам |
| Умеет: использовать современные средства выполнения и редактирования чертежей для выполнения схем, планов | 2,4 | Курсовая работа; защита отчета по лабораторным работам |
| Знает: нормативные документы по водоснабжению и водоотведению | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой); курсовая работа; защита отчета по лабораторным работам |

| | | |
|--|---------|--|
| Умеет: правильно использовать данные нормативных документов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения для жилых и общественных зданий | 2,4 | Курсовая работа; контрольная работа; защита отчета по лабораторным работам |
| Умеет: использовать компьютерные технологии для расчетов при проектировании систем водоснабжения водоотведения | 2,4 | Курсовая работа |
| Имеет навыки: получения и обработки информации при проведении расчетно-конструкторской работы по проектированию системы водоснабжения | 2 | Курсовая работа, контрольная работа; защита отчета по лабораторным работам |
| Умеет: получать исходные данные и анализировать для использования при проектировании систем | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Курсовая работа |
| Имеет навыки: сбора и получения для анализа исходных данных | 2,4 | Курсовая работа, контрольная работа |
| Знает: о различных видах проектной документации, порядке ее разработки, утверждения | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Курсовая работа |
| Умеет: разрабатывать техническую документацию согласно техническим заданиям и стандартам | 2,4 | Курсовой работа; защита отчета по лабораторным работам |
| Умеет: грамотно подобрать оборудование для рабочих мест | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой). Курсовая работа |
| Знает: о различных видах стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации | 1,2,3,4 | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой); курсовая работа |
| Имеет навыки: выбора соответствующей стандартной технической документации, пользование установленными формами отчетности | 2,4 | Курсовая работа; защита отчета по лабораторным работам |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, |

| | |
|--------|--|
| | выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | Введение. Наружное водоснабжение | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные определения. Схема систем водоснабжения и водоотведения. Элементы систем. 2. Элементы системы водоснабжения. Краткая характеристика. 3. Потребители системы водоснабжения. Их особенности. 4. Источники водоснабжения Требования к источникам водоснабжения. 5. Физические, химические, бактериологические характеристики воды 6. Нормативные требования к качеству подаваемой питьевой воды. 7. Поверхностные источники. Характеристики качества. 8. Подземные источники. Характеристики качества. 9. Водозаборные сооружения. Состав. Особенности проектирования и работы. 10. Системы водоподготовки. Состав и особенности работы очистных сооружений. 11. Системы для подачи воды. Классификация систем наружного водоснабжения. 12. Схемы водоснабжения городов и других населенных пунктов. 13. Насосные станции первого и второго подъема. Режим работы. Особенности проектирования. 14. Материалы трубопроводов для систем водоснабжения. Гидравлический режим. 15. Нормы, правила и подходы к трассировке систем водоснабжения. 16. Методы строительства и прокладки сетей |

| | | |
|---|--------------------------|--|
| | | <p>водоснабжения</p> <p>17. Методы реконструкции систем водоснабжения.</p> |
| 2 | Внутреннее водоснабжение | <p>18. Нормы водопотребления в зданиях различного назначения.</p> <p>19. Особенности систем водоснабжения в зданиях различного назначения.</p> <p>20. Классификация систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>21. Хозяйственно-питьевое водоснабжение.</p> <p>22. Противопожарное водоснабжение. Основные характеристики и определения.</p> <p>23. Правила расположения пожарных кранов в помещении.</p> <p>24. Правила расчета систем противопожарного водоснабжения. Нормативные документы.</p> <p>25. Схемы систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>26. Материалы трубопроводов систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>27. Запорно-регулирующая арматура. Классификация. Правила установки.</p> <p>28. Водомерные узлы. Место размещения, назначение, габаритные размеры.</p> <p>29. Приборы учета. Классификация счетчиков воды.</p> <p>30. Устройство крыльчатого и турбинного счетчика. Правила установки, работы и поверки.</p> <p>31. Виды напора: гарантийный, требуемый, допустимый, избыточный.</p> <p>32. Порядок гидравлического расчета системы внутреннего водоснабжения</p> <p>33. Повысительные установки. Параметры подбора насосного оборудования.</p> <p>34. Системы горячего водоснабжения. Особенности циркуляционного трубопровода. Требование нормативных документов к воде для горячего водоснабжения</p> <p>35. Здания большой этажности. Особенности проектирования.</p> <p>36. Порядок расчета системы горячего водоснабжения. Особенности.</p> <p>37. Поливочный водопровод. Устройство, расчет</p> |
| 3 | Наружная канализация | <p>38. Основные определения. Нормативные документы для расчета и проектирования. Определение расходов сточной жидкости.</p> <p>39. Классификация систем канализации. Схемы систем наружной канализации городов и других населенных пунктов.</p> <p>40. Элементы системы канализации.</p> <p>41. Очистные сооружения. Особенности проектирования, расчета.</p> <p>42. Локальные очистные сооружения</p> <p>43. Трубопроводы. Материалы. Особенность прокладки.</p> <p>44. Особенности гидравлического режима. Расчетные параметры. Гидравлическая крупность. Наполнение.</p> <p>45. Осадок. Способы утилизации осадка сточных вод.</p> <p>46. Насосные канализационные станции</p> <p>Ливневая канализация городов.</p> |

| | | |
|---|------------------------|--|
| 4 | Внутренняя канализация | <p>47. Материалы трубопроводов для внутренней канализации. Требования нормативных документов.</p> <p>48. Санитарно-технические приборы. Классификация, назначение, особенности конструкции.</p> <p>49. Правила подключения санитарно-технических приборов.</p> <p>50. Правила прокладки канализационных сетей.</p> <p>51. Гидрозатвор. Расчет. Назначение.</p> <p>52. Режим работы канализационных стояков.</p> <p>53. Порядок расчета системы внутренней канализации.</p> <p>54. Колодцы. Количество, назначение.</p> <p>Ливневая внутренняя канализация. Классификация. Требования</p> |
|---|------------------------|--|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ: «Водоснабжение и водоотведение жилого здания».

Различие вариантов заданий определяется количеством планировок здания, этажностью зданий, средней степенью заселенности квартиры, различным количеством санитарно-технических приборов и т.д. Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию, которое включает:

- план типового этажа с нанесенными на нем санитарно-техническими приборами М1:100;
- генплан расположения здания в городе, включающим расположение городских коммуникации и горизонталей М1:500;
- характеристику потребителей.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки (А4) и графической части (1 или 1,5 листа формата А1)

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

Введение.

1. Исходные данные.
2. Проектирование систем внутреннего водопровода:
 - 2.1. Выбор и обоснование системы и схемы внутреннего водопровода.
 - 2.2. Трассировка сети и построение аксонометрической схемы трубопровода.
 - 2.3. Гидравлический расчет сети, подбор счетчика, определение требуемых напоров.
 - 2.4. Подбор повысительного оборудования (при необходимости).
3. Проектирование внутренней канализации.
 - 3.1. Выбор материала, расположение элементов канализации на плане, построение аксонометрической схемы системы.
 - 3.2. Расчет системы и определение места присоединения к дворовой сети.
4. Проектирование дворовой канализации.
5. Список использованных источников.

Графическая часть курсовой работы включает в себя:

Генплан участка в масштабе 1:400 или 1:500. На него наносятся уличные или внутриквартальные сети водопровода и канализации с привязкой их к зданию и указанием диаметров; вводы холодного водопровода, канализационные выпуски из здания с указанием их диаметров; дворовая канализация до присоединения ее к

внутриквартальному или уличному коллектору с расстановкой колодцев, указанием диаметров трубопроводов и длин участков.

План типового этажа в масштабе 1:100 (1:200). На плане указывают:

Координационные оси здания и расстояние между ними;

Строительные конструкции и оборудование, к которым подводят воду или отводят сточную воду и которые влияют на прокладку трубопроводов;

Отметки полов этажей;

Размерные привязки установок систем основных трубопроводов, санитарных приборов;

Обозначения стояков систем.

Трубопроводы, расположенные друг под другом, на планах систем условно изображают параллельными линиями.

План подвала (технического подполья) или технического этажа (чердака) в масштабе 1:100 (1:200). На плане указывают:

Координационные оси здания и расстояние между ними;

Вводы холодного водопровода;

Арматуру, оборудование (водомерный узел, повысительные установки, напорно-регулирующие емкости);

Магистральную линию систем водоснабжения с размещением стояков и указанием диаметров;

Канализационные стояки и выпуски с указанием величины уклона, диаметра и длины;

Отметку пола подвала или технического этажа;

Размерные привязки установок систем, вводов водопроводов и выпусков канализации, основных трубопроводов, стояков систем, поливочных кранов к координационным осям и элементам конструкций.

АксонOMETрические схемы сетей холодного водопровода выполняют в аксонOMETрической фронтальной изометрической проекции в масштабе 1:100 или 1:200.

При симметричной форме здания и центральном расположении ввода аксонOMETрическую схему можно вычертить для одной половины сети. Поэтажные подводы к приборам можно показать на одном расчетном стояке.

АксонOMETрическую схему внутренней канализации в масштабе 1:100 (1:200) с выпуском в колодец дворовой канализации.

Профиль дворовой канализации. На профиле указывают:

Поверхность земли (натурную – тонкой штриховой линией, проектную – тонкую сплошной линией);

Уровень грунтовых вод (ур.г.в.) – тонкой штрихпунктирной линией;

Данные о грунтах (приводят в отдельных точках – местах заложения буровых скважин);

Проектируемый трубопровод, колодцы.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

- 1 Порядок гидравлического расчета системы холодного водоснабжения
- 2 Определение расхода на участке сети.
- 3 Цель гидравлического расчета системы.
- 4 Правила пользования справочником для определения гидравлических характеристик.
- 5 Диктующая точка.
- 6 Что такое участок?
- 7 Как определяется диктующее направление?
- 8 Как и где прокладываются магистрали системы холодного водоснабжения?
- 9 Какие ограничения скорости в системах холодного водоснабжения и чем они определяются?

- 10 Если магистраль кольцевая, какое количество вводов в здание должно быть?
- 11 Что такое ввод?
- 12 Зачем предусматривается обводная линия на узле управления?
- 13 С какой этажности предусматриваются противопожарные стояки?
- 14 На какой высоте устанавливаются противопожарные краны?
- 15 Правило установки и подключения противопожарных кранов?
- 16 Почему стояки канализации выводятся на крышу?
- 17 На какой уровень над покрытием выводится стояк канализации
- 18 Минимальная глубина заложения сети холодного водоснабжения?
- 19 Минимальная глубина заложения сети канализации?
- 20 Назначение контрольного колодца
- 21 Меры по энергосбережению в системах водоснабжения и водоотведения

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 5 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 5 семестре.

Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Гидравлический расчет системы В1»

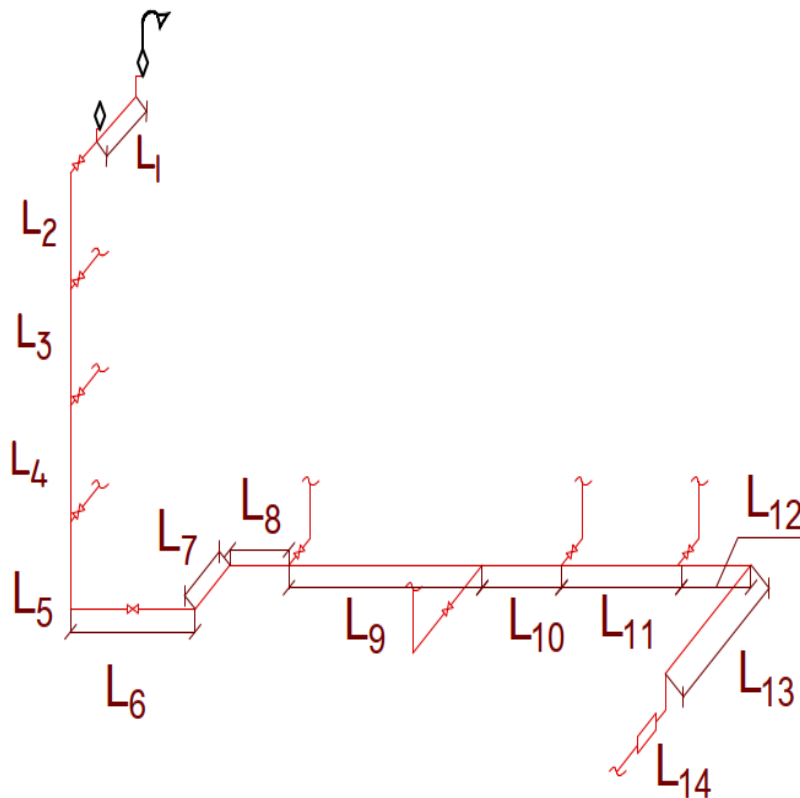
Примерное задание для контрольной работы:

«Используя аксонометрическую схему, сделайте гидравлический расчет системы. Определить потери напора в ней, если материал для проектирования дан в задании».

Для задания каждому студенту будет выдана расчетная аксонометрическая схема (4 варианта на группу) и даны указания по выбору материала системы, а также длин участков.

Например:

«Используя аксонометрическую схему, сделайте гидравлический расчет системы. Определите потери напора в сети, если известно, что материал трубопроводов – трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75».

Задание:

Примерный перечень вопросов для защиты Отчёта по лабораторным работам:
ЛР №1:

1. Общие характеристики материалов трубопроводов систем внутреннего водоснабжения.
2. Стальные трубопроводы. Характеристики.
3. Пластиковые трубопроводы. Характеристики.
4. Латунные водопроводы. Характеристики.
5. Виды соединений. Характеристика.
6. Виды соединительных деталей.

ЛР №2:

1. Водоразборная арматура. Краны и задвижки.
2. Водоразборная арматура. Запорно-регулирующая.
3. Водоразборная арматура. Смесители.
4. Водоразборная арматура. Поплавковые краны
5. Водоразборная арматура. Гидравлические характеристики

№ 3,

1. Крыльчатые счетчики. Рабочий элемент, установка
2. Турбинные счетчики. Рабочий элемент, установка
3. Приборы для измерения температуры
4. Приборы для измерения давления
5. Приборы для измерения объемов и расходов
6. Классификация измерительных приборов по принципу измерения

ЛР № 4,

1. Гидранты. Назначение и размещение.
2. КСК. Время срабатывания.
3. Дренчеры. Устройство, принцип действия.
4. Спринклеры. Устройство, принцип действия.
5. Пожарный кран. Комплектация.
6. Пожарный рукав.

ЛР № 5,

1. Методы прокладки трубопроводов.
2. Реновация. Определение.
3. Методы бестраншейной прокладки трубопроводов.
4. Материалы для реновации трубопроводов

ЛР № 6,

1. Общие характеристики материалов трубопроводов систем внутреннего водоснабжения.
2. Трубы ВЧШГ. Характеристики.
3. Стальные трубопроводы. Характеристики.
4. Пластиковые трубопроводы. Характеристики.
5. Виды соединений. Характеристика.
6. Виды соединительных деталей

ЛР № 7,

1. Гидрозатвор. Назначение.
2. Унитаз. Правила подключения.
3. Стояки. Правила размещения

ЛР № 8,

1. При каких условиях работает канализационный стояк?
2. Зачем необходимо предусматривать вентиляцию стояка?
3. Ревизия. Назначение и правила установки
4. Место подключения унитаза, раковины.
5. Чем определяются диаметры отводных труб.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.09 | Системы ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Водоснабжение и водоотведение. Учебник. Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г. М: ЮРАЙТ, 2013, 472 с. | 30 |
| 2 | Федоровская Т.Г. и др. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки. МГСУ, М: Изд-во АСВ, 2015.-142с | 122 |
| 3 | Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Справочное пособие. - 9-е изд., исправленное. -М.: ООО «БАСТЕТ», 2016г. – 428с. | 500 |
| 4 | Лукиных А.А. Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.Н.Павловского». М: ООО «БАСТЕТ», 2012. -383 с.. | 300 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Чиркова, Е. И. Системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Е. И. Чиркова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 267 с. | http://www.iprbookshop.ru/86433.html |
| 2 | Реконструкция систем водоотведения: учебное пособие / В. П. Саломеев, Е. С. Гогина, В. А. Орлов, Н. А. Макиша. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 233 с. | http://www.iprbookshop.ru/42911.html |
| 3 | Орлов, В. А. Расчет и проектирование трубопроводов при реконструкции: учебно-методическое пособие / В. А. Орлов. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. | http://www.iprbookshop.ru/76896.html |

| | | |
|---|--|---|
| 4 | Староверов, С. В. Водоснабжение промышленных предприятий / С. В. Староверов, В. М. Киреев. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 93 с. | http://www.iprbookshop.ru/28341.html |
| 5 | Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / И. В. Журавлева. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 137 с. | http://www.iprbookshop.ru/55067.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.09 | Системы ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.09 | Системы ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории трубопроводов, насосов и санитарной техники Ауд. 112 «В» УЛБ | Основное оборудование: Лаборатория; помещение для хранения учебного оборудования"Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | <p>""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО Учебно-лабораторный стенд ""Устройство насосов для систем водоснабжения Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ Экран проекционный с комплектом крепежа</p> | |
| <p>Лаборатория очистки природных вод. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории очистки природных вод Ауд. 102 «Б» УЛБ</p> | <p>Лаборатория; помещение для хранения учебного оборудования "РН-метр HANNA HI 210 РН-метр HANNA рНep5 HI 98128 с поверкой Web-камера Logitech Баня лабораторная LB-163 комплект (2 шт.) Баня ультразвуковая ""Сапфир"" ТТЦ (РМД) комплект Бюретка цифровая/титратор/ (4 шт.) Весы аналитические электронные CR-200 AND Весы лабораторные ACCULAB Весы лабораторные EC-4100d1 Весы прецизионные электронные DX-300WP Витрина (2 шт.) Вольтамперометрический анализатор TA-Lab Встряхивающий аппарат LS-120 (2 шт.) Деионизатор ""Водолей"" Дистиллятор АЭ-5 (2 шт.) ИБП тип 1 APS 900 для компьютера (5 шт.) Иономер лабораторный ИТАН Иономер портативный ""Экотест-120-ИП"" Кислородомер Oxi 3310 WTW Компьютер Kraftway с монитором 19"" Samsung (2 шт.) Компьютер /Тип № 2 Кондуктомер NANNA EC</p> | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | <p>Кондуктометр проточный МАРК-602 Кресло СН-9801 (2 шт.) Лабораторный рН-метр HANNA HI 2215 (2 шт.) Лабораторный кондуктометр Cond 730 Лабораторный кондуктометр АНИОН 7020 комплект (3 шт.) Лазерный анализатор размеров, зетапотенциала и массы частиц Мембрана RE 4040-BLF Мембрана RE 4040-BLN (2 шт.) Микродозатор одноканальный 2-10мл Ленпипет (6 шт.) Микроскоп Биомед МС-2 Zoom-стереоскопический Микроскоп МБС-10 Монитор Монитор BENQ 17 TFT T705 (3 шт.) Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Series Core 2 Duo T6 Охладитель дистиллята к дистиллятору АЭ-5 (4 шт.) Прибор вакуумного фильтрования ПВФ-4713 комплект (2 шт.) Принтер тип 4 HP Color LJ CP 5225dn Пробоотборник ПЭ-12220 (3 шт.) Программируемая печь для подготовки ПДП Проектор / Sony VPL-FX35 Система подготовки образцов для электронной микроскопии Системный блок тип 1 (3 шт.) Сканирующий электронный микроскоп Quanta 250 FEI Спектрофотометр Unicо 2800 Спектрофотометр для анализа количественного состава (3 шт.) Спектрофотометр, диапазон длин волн 340-900 Стенд "" Установка для испытания патронных фильтров"" Стенд ""Обратно-осмотическая установка для изучения процессов опреснения "" Стенд ""Установка для изучения работы ультрафильтрационных</p> | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | <p>аппаратов"" Стенд ""Установка очистки воды с нанофильтрационными и обратноосмотическими мембр Стенд"" Установка очистки воды с ультрафильтрационными мембранами"" Стенд""Установка для изучения технологий повторного использования воды"" Стол лабораторный для титрования 1200СТк-У Стол-мойка лабораторная 1500СМОд в комплекте с сушилкой (2 шт.) Стол-мойка лабораторная 800СМОсп-У с сушилкой (2 шт.) Сушильный шкаф FD-53 (2 шт.) Титратор автоматический потенциометрический АТП-02 (2 шт.) Ультразвуковой расходомер ""Portaflow 330"" Установка наблюдения коагуляции SWS комплект (2 шт.) Флюориметр ""Флюорат-02-03-М""комплект ФЭК КФК-3 Холодильный шкаф лабораторный FKEX3600 Шкаф вытяжной для нагревательных печей 1200 в комплекте Шкаф вытяжной лабораторный 1200ШВМкв в комплекте с вытяжкой (2 шт.) Электро-химическая лаборатория</p> | |
| <p>Мультимедийная аудитория Ауд. 613 «Г» УЛБ</p> | <p>Основное оборудование: "Автоподатчик реверсивный для kyoskera Копировальный аппарат kyoskera Многофункциональная сенсорная панель отображения информации Ноутбук *Lenovo* портативный компьютер Lenovo ThinkPad L510 Siries Core 2 Duo T6 Принтер тип 1 HP LJ P2055dn Принтер HP 2014 Принтер Тип № 2 (2 шт.) Проектор мультимедийный</p> | <p>Программное обеспечение: "MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | Системный блок KW17 Системный блок KW17+ Монитор Samsung SA200 Сканер / Epson Perfection" | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| | | <p>кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.10 | Автоматизация и управление системами ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| Старший преподаватель | | Мустафин Э.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация и управление системами ТГВ» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования, наладки и обслуживания систем автоматического управления процессами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в жилых и общественных зданиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОПК-4 Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает основные теоретические принципы начертательной геометрии и инженерной графики, понятия и правила оформления конструкторско-технологической документации |
| | Умеет выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию |
| | Имеет навыки работы с компьютерными программами для создания, редактирования и оформления чертежей и конструкторско-технологической документации |
| ОПК-7 Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| | Умеет выбирать необходимые средства и системы автоматизации, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для выполнения технического задания при написании ВКР, с учетом современных тенденций развития. |
| | Имеет навыки применения современных средств и систем автоматизации и управления технических систем при выполнении ВКР. |
| ОПК-8 Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает основные положения ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «Об обеспечении единства измерений», а также национальных (ЕСКД, ЕСТП, ГСИ,) и международных стандартов (ИСО, МЭК), применяемых в сфере автоматизации инженерных систем зданий и сооружений |
| | Умеет применять требования и рекомендации национальных (ЕСКД, ЕСТП, ГСИ) и международных стандартов (ИСО, МЭК) в проектно-конструкторской деятельности |

| | |
|---|--|
| | Имеет навыки применения требований и рекомендаций национальных (ЕСКД, ЕСТП, ГСИ) и международных стандартов (ИСО, МЭК) в процессе проектирования и выполнения пусконаладочных работ |
| ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Знает способы и методы расчетов, необходимых при проектировании отдельных устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. |
| | Умеет проводить необходимые расчеты при проектировании систем автоматизации и управления |
| | Имеет навыки подбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. |
| ПК-10 Готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | Знает основные правила и методы по отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления |
| | Умеет собирать, систематизировать и обобщать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работ. |
| | Имеет навыки по изготовлению и отладке систем и средств автоматизации и управления |
| ПК-13 Готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | Знает основные законы электротехники, устройство основного оборудования при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки |
| | Умеет осуществлять подбор оборудования КИПиА в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов |
| | Имеет навыки монтажа, отладки и наладки оборудования систем автоматизации и программно-аппаратных управляющих комплексов |
| ПК-15 Способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Умеет использовать соответствующие инструментальные средства регламентного эксплуатационного обслуживания |
| | Имеет навыки настройки управляющих средств и комплексов в автоматизации инженерных систем и сетей |
| ПК-18 Способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | Знает основы организации работы работников обслуживающих организаций в части технической эксплуатации оборудования |
| | Умеет выбирать информацию, необходимую для проведения конкретных расчетов и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала |
| | Имеет навыки по выявлению проблем и проведению диагностики, ремонта, технического обслуживания устройств промышленной электроники. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, (540 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------------------------|--|---------|---|----|----|-----|-----|-----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | 5 | 16 | 16 | 16 | 16 | | 53 | 27 | Контрольная работа 1 – р.1; Защита отчёта по лабораторным работам1 – р.1; Контрольное задание по КоП1 – р.1 |
| Итого за семестр: | | 5 | 16 | 16 | 16 | 16 | | 53 | 27 | Зачет с оценкой |
| 2 | Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания | 6 | 32 | 16 | 16 | 16 | | 73 | 27 | Контрольная работа 2 – р.2; Защита отчёта по лабораторным работам2 – р.2; Контрольное задание по КоП 2– р.2 |
| Итого за семестр: | | 6 | 32 | 16 | 16 | 16 | | 73 | 27 | Экзамен |
| 3 | Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания | 7 | 32 | 16 | 16 | 16 | 24 | 94 | 18 | Контрольная работа3 – р.3; Защита отчёта по лабораторным работам3 – р.3; Контрольное задание по КоП 3– р.3 |
| Итого за семестр: | | 7 | 32 | 16 | 16 | 16 | 24 | 94 | 18 | Курсовой проект. Зачет. |
| Итого: | | | 80 | 48 | 48 | 48 | 24 | 220 | 72 | Зачет с оценкой. Экзамен. Курсовой проект. |

4 Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрено выполнение обучающимися защиты отчета по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | <p>Тема 1 «Значение автоматического управления в поддержании параметров внутреннего климата жилых помещений». Техничко-экономические преимущества автоматизации ТГВ. Условия, аспекты и ступени автоматизации систем ТГВ. Рациональный уровень и объем автоматизации. Особенности автоматизации систем ТГВ.</p> <p>Тема 2 «Основные понятия и определения управления и автоматизации». Определение процесса автоматизации. Уровень автоматизации. Характеристики технологических процессов. Основные определения. Классификация подсистем автоматизации.</p> <p>Тема 3 «Процесс управления системами ТГВ». Сущность процесса управления. Состояние функционирующего объекта. Способы передачи сигналов управления. Обратная связь. Автоматический регулятор. Способы и принципы управления климатической системой.</p> <p>Тема 4 «Средства автоматизации систем жизнеобеспечения жилых и общественных зданий. Измерение и контроль параметров технологических процессов». Классификация измеряемых величин. Классификация измерительной аппаратуры и датчиков. Характеристики датчиков. Средства измерения основных параметров в системах ТГВ. Датчики температуры. Измерение количества теплоты. Датчики влажности газов. Датчики давления. Датчики расхода. Датчики уровня. Схемы подключения датчиков и методы передачи сигналов. Исполнительные устройства». Пневматические и гидравлические исполнительные устройства. Электрические исполнительные устройства.</p> <p>Тема 5 «Автоматические регуляторы». Классификация автоматических регуляторов. Свойства регуляторов. Динамика регулирования. Основные алгоритмы регулирования. Связанное регулирование. Сравнительные характеристики и выбор регулятора. Параметры настройки регуляторов.</p> <p>Тема 6 «Автоматическое дистанционное управление</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>электродвигателями». Релейно-контактное управление. Управление асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Управление электродвигателем с фазным ротором. Реверсирование и управление резервными электродвигателями. Аппаратура цепей дистанционного управления.</p> |
| 2 | <p>Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания</p> | <p>Тема 1 «Основные свойства влажного воздуха». Процессы, формирующие микроклимат помещения. Нормируемые параметры воздуха в помещении. Допустимые и оптимальные параметры внутреннего воздуха. Свойства влажного воздуха. Построение процессов на id-диаграммах. Тепло- и влагообмен в оросительных камерах.</p> <p>Тема 2 «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха как объекты управления». Классификация систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные компоновочные схемы СКВ. Термодинамическая модель СКВ.</p> <p>Тема 3 «Качественное и количественное регулирование СКВ». Автоматизация прямоточных СКВ. Термодинамическая модель прямоточной СКВ. Функциональная схема автоматизации прямоточной СКВ. Автоматизация СКВ с рециркуляцией воздуха. Термодинамическая модель СКВ с рециркуляцией воздуха. Автоматизация СКВ с рекуперацией тепла. Термодинамическая модель СКВ с рекуперацией тепла. Автоматизация автономных сплит-систем. Процесс охлаждения воздуха в поверхностном теплообменнике. Термодинамическая модель автономной сплит-системы. Количественное регулирование СКВ. Регулирование СКВ по оптимальному режиму.</p> <p>Тема 4 «Управляющие функции систем автоматизации СКВ». Последовательность пуска СКВ. Последовательность останова СКВ. Резервирующие и дополнительные функции. Защитные функции системы автоматизации СКВ.</p> <p>Тема 5 «Требования, предъявляемые к системам автоматизации СКВ». Общие требования. Требования, учитывающие специфику СКВ. Требования, учитывающие специфику строительного объекта.</p> <p>Тема 6 «Реализация типовых законов регулирования в процессе автоматического управления СКВ». Работа пропорционального регулятора. Интегральный регулятор. Применение пропорционально-интегрального регулятора. Пропорционально-дифференциальные регуляторы. ПИД-регулятор. Автоматическое регулирование на основе нечеткой логики.</p> <p>Тема 7 «Функциональное оборудование СКВ как объекты регулирования». Функциональная модель обслуживаемого помещения как объект регулирования. Теплообменные аппараты. Функциональная и структурная схемы теплообменных аппаратов. Способы управления поверхностными теплообменниками. Контактные тепло-массообменные аппараты. Оросительная камера и парогенератор. Методы управления оросительной камерой. Камера смешения как объект управления. Вентиляционные сети как объект управления.</p> <p>Тема 8 «Регулирующие элементы СКВ». Регулируемые и</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>нерегулируемые воздушные клапаны. Регулировочная характеристика воздушного клапана. Водяные клапаны в СКВ. Схемы управления теплообменниками СКВ. Правила подбора водяных регулирующих клапанов. Электрические приводы регулировочных клапанов.</p> <p>Тема 9 «Автоматизация бытовых кондиционеров воздуха». Автоматизация однозонального кондиционера с позиционным управлением компрессора. Типовые решения автоматизации однозональных кондиционеров. Алгоритм работы кондиционера в автоматическом режиме. Энергосберегающие режимы работы. Режимы оттаивания наружного теплообменника. Предотвращение конденсации влаги и обмерзания теплообменника внутреннего блока. Режим осушения. Режимы работы вентилятора внутреннего блока. Диапазон и точность поддержания температуры воздуха. Управление работой направляющих ламелей. Функции диагностики работы кондиционера. Работа кондиционера при отключении питающего напряжения.</p> <p>Тема 10 «Техническая документация системы автоматизации СКВ». Состав технической документации. Функциональная схема автоматизации (ФСА). Схема принципиальная электрическая системы управления. Содержание принципиальной электрической схемы. Схемы соединений и подключений внешних проводок. Схемы соединений щитов и пультов. Монтажная схема распределительного щита. Схема подключения внешних проводок. Принципиально-монтажные электрические схемы.</p> <p>Тема 11 «Меры борьбы с коррупцией в сфере автоматизации СКВ». Коррупционные риски в сфере автоматизации технических систем и меры по противодействию коррупции. Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ (ред. от 03.04.2017) "О противодействии коррупции" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.06.2017). Причины и формы проявления коррупции в сфере автоматизации систем ТГВ. Понятие и виды коррупционных рисков. Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере автоматизации.</p> |
| 3 | Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания | <p>Тема 1 «Основные принципы автоматизации систем теплоснабжения». Экономическая эффективность автоматизации теплопотребляющих систем гражданских зданий. Оборудование теплового пункта. Обязанность насосов. Автоматизация центральных и индивидуальных тепловых пунктов.</p> <p>Автоматизация насосных установок. Автоматизация системы подпитки. Автоматическая защита тепловой сети от повышения давления. Коммерческий учет теплопотребления.</p> <p>Тема 2 «Присоединение абонентов». Присоединение систем отопления. Особенности присоединения систем отопления с переменным гидравлическим режимом. Присоединение систем ГВС. Особенности современных систем ГВС. Теплоснабжение систем вентиляции.</p> <p>Тема 3 «Система теплопотребления как объект регулирования». Регулирование теплового потока. Идеальное регулирование теплообменного прибора.</p> <p>Тема 4 «Автоматизация систем теплопотребления». Принципы управления тепловым режимом здания.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Индивидуальное регулирование теплового режима отапливаемого помещения. Ручное и автоматическое регулирование. Регулирование давления в системе отопления.</p> <p>Тема 5 «Регулирующие клапаны». Типы клапанов, применяемых в системах теплоснабжения и теплопотребления. Пропускная способность клапана. Коэффициент искажения идеальной характеристики клапана. Регулируемый участок. Параметры регулируемого участка. Расходная характеристика 2-х ходового клапана. Обеспечение идеальных условий регулирования. Трехходовые клапаны. Конструкция 3-х ходового клапана. Схемы установки 3-х ходового клапана. Расходная характеристика 3-х ходового клапана. Взаимовлияние регулирующих клапанов. Кавитационная и шумовая характеристики регулирующих клапанов.</p> <p>Тема 6 «Применение законов регулирования в процессе автоматического управления теплопотребляющими системами». Двухпозиционное регулирование. Особенности применения двухпозиционного регулирования в системах теплоснабжения. Пропорциональное регулирование. Пропорционально-интегральное регулирование. ПИД-регулирование.</p> <p>Тема 7 «Технические средства автоматизации систем теплоснабжения и теплопотребления гражданских зданий». Электронные регуляторы температуры. Классификация электронных регуляторов. Рабочие режимы электронных регуляторов. Выбор и настройка параметров регулятора. Датчики температуры, применяемые в системах теплоснабжения и теплопотребления. Централизованные и распределенные системы управления климатическими параметрами жилого помещения. Применение свободно программируемых ПЛК в системе автоматизации теплового пункта. Устройство и принцип работы ПЛК. Программное обеспечение ПЛК. Настройка ПИД-регулятора в программе ПЛК. Многоуровневые системы управления микроклиматом в здании. Сетевые технологии автоматизации.</p> <p>Тема 8 «Борьба с коррупцией в сфере автоматизации систем теплоснабжения и теплопотребления». Меры борьбы с коррупцией в сфере автоматизации систем отопления и вентиляции. Коррупционные риски на различных этапах автоматизации систем теплоснабжения и теплопотребления. Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере автоматизации систем теплоснабжения и теплопотребления.</p> |
|--|--|---|

4.2 Лабораторные работы.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|--|--|
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | <p>«Исследование параметров физического соединения между дискретными коммутационными объектами в распределенной системе автоматического управления».</p> <p>В ходе работы на лабораторном стенде разработать алгоритм взаимодействия между датчиком и</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>исполнительным устройством по дискретному каналу управления (1 bit). Записать в память контроллера датчика и исполнительного устройства информацию о физическом адресе, параметры прикладной программы, номер логической группы. Проверить прохождение сигнала от коммутационного объекта датчика к объекту исполнительного устройства по, определенной заданием, среде передачи данных. При помощи диагностического инструмента лабораторного стенда записать информацию, содержащуюся в управляющем сигнале датчика и квитанции исполнительного устройства. Расшифровать полученные данные. Провести анализ. В отчете по лабораторной работе отразить топологию физического соединения исследуемых устройств, порядок выполнения задания, схему лабораторной установки, записать данные, полученные при помощи диагностики, расшифровку полученных данных, проанализировать полученные данные, сделать и записать вывод об электрических, функциональных и процедурных параметрах физического соединения исследуемых устройств.</p> <p>«Исследование механизма создания функциональных связей между коммутационными объектами дискретного функционального блока в распределенной системе автоматического управления».</p> <p>В ходе работы на лабораторном стенде разработать алгоритм взаимодействия между датчиком и исполнительным устройством по 2 дискретным каналам управления. Записать в память контроллера датчика и исполнительного устройства информацию о физическом адресе, параметры прикладной программы, номера логических групп. Проверить прохождение сигналов от коммутационных объектов датчика к объектам исполнительного устройства по, определенной заданием, среде передачи данных. При помощи диагностического инструмента лабораторного стенда записать информацию, содержащуюся в управляющих сигналах датчика и квитанциях исполнительного устройства. Расшифровать полученные данные. Провести анализ. В отчете по лабораторной работе отразить топологию физического соединения исследуемых устройств, порядок выполнения задания, схему лабораторной установки, записать данные, полученные при помощи диагностики, расшифровку полученных данных, проанализировать полученные данные, сделать и записать вывод об электрических, функциональных и процедурных параметрах физического соединения исследуемых устройств.</p> <p>«Исследование механизма создания функциональных связей между коммутационными объектами дискретно-аналогового функционального блока в распределенной системе автоматического управления».</p> <p>В ходе работы на лабораторном стенде разработать алгоритм взаимодействия между датчиком и исполнительным устройством по 1 дискретному и 1 аналоговому (4 bit) каналам управления. Записать в память контроллера датчика и исполнительного устройства информацию о физическом адресе, параметры прикладной программы, номера логических групп. Проверить</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>прохождение сигналов от коммутационных объектов датчика к объекту исполнительного устройства по, определенной заданием, среде передачи данных. При помощи диагностического инструмента лабораторного стенда записать информацию, содержащуюся в управляющих сигналах датчика и квитанциях исполнительного устройства. Расшифровать полученные данные. Провести анализ. В отчете по лабораторной работе отразить топологию физического соединения исследуемых устройств, порядок выполнения задания, схему лабораторной установки, записать данные, полученные при помощи диагностики, расшифровку полученных данных, проанализировать полученные данные, сделать и записать вывод об электрических, функциональных и процедурных параметрах физического соединения исследуемых устройств.</p> <p>«Исследование механизма создания функциональных связей между аналоговыми коммутационными объектами в распределенной системе автоматического управления».</p> <p>В ходе работы на лабораторном стенде разработать алгоритм взаимодействия между датчиком и исполнительным устройством по 2 аналоговым каналам (1 byte и 2 byte) управления. Записать в память контроллера датчика и исполнительного устройства информацию о физическом адресе, параметры прикладной программы, номера логических групп. Проверить прохождение сигналов от коммутационных объектов датчика к объекту исполнительного устройства по, определенной заданием, среде передачи данных. При помощи диагностического инструмента лабораторного стенда записать информацию, содержащуюся в управляющих сигналах датчика и квитанциях исполнительного устройства. Расшифровать полученные данные. Провести анализ. В отчете по лабораторной работе отразить топологию физического соединения исследуемых устройств, порядок выполнения задания, схему лабораторной установки, записать данные, полученные при помощи диагностики, расшифровку полученных данных, проанализировать полученные данные, сделать и записать вывод об электрических, функциональных и процедурных параметрах физического соединения исследуемых устройств.</p> |
| 2 | <p>Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания</p> | <p>«Управление приточно-вытяжной вентиляционной установкой с водяным теплообменником 1-го нагрева». Работы выполняются на лабораторном стенде ПТО «Контар».</p> <p>1. «Управление воздушной заслонкой приточной вент.установки в зимнее время». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления воздушной заслонкой приточной вент.установки; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> <p>2. «Перевод приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в летнее время». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления приточной вент.установкой в летнее время; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> <p>3. «Перевод приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в зимнее время». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления приточной вент.установкой в зимнее время; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> <p>4. «Перевод приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий в зимнее время». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления приточной и вытяжной вент.установок в зимнее время; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| | | команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе. |
| 3 | Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания | <p>«Отладка комплексного функционального блока (КФБ) «Регулирование температуры прямой подачи теплоносителя водяной системы отопления».</p> <p>Работы выполняются на лабораторном стенде ПТО «Контар».</p> <p>1. «Отладка КФБ «Регулятор отопления». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма КФБ «Регулятор отопления»; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> <p>2. «Отладка КФБ «Отопление»: управление клапаном отопления». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления клапаном отопления; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> <p>3. «Отладка КФБ «Насосы отопления». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма КФБ «Насосы отопления»; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>4. «Отладка КФБ «Отопление - управление насосами». В ходе работы выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления насосами; - редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок; - загрузку в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма; <p>После программирования лабораторного контроллера при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами. Выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления. Записать данные диагностики, сделать расшифровку записанных данных. Сделать вывод о проделанной работе.</p> |
|--|--|---|

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | <p>«Процесс управления инженерными системами зданий». Под руководством преподавателя обучающиеся знакомятся с сущностью процесса автоматизации инженерных систем зданий на примере открытого протокола KNX. Занятия проводятся на действующей модели автоматизированной системы управления зданием (АСУЗ).</p> <p>«Описание протокола». В ходе занятия обучающиеся знакомятся с элементами АСУЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Среды передачи данных; - Приборы и устройства в системе автоматизации, состав устройств; - Правила конфигурирования устройств; - Обеспечение взаимодействия устройств в системе; - Физическая и логическая адресация; <p>«Взаимодействие устройств АСУЗ». В ходе занятия обучающиеся знакомятся с механизмом обмена данными между устройствами, входящими в состав АСУЗ. На занятии рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Коммутационные объекты; - Стандартизированные типы данных; - Структура бита; - Защита от электромагнитных помех среды передачи данных; - Способ передачи двоичного кода; - Причины системных ограничений. <p>«Топология АСУЗ, команды и управление». В ходе занятия обучающиеся знакомятся с правилами построения системной топологии, механизмом передачи управляющих команд. На занятии рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила построения линии, области, системы; - Особенности индивидуальной адресации системных устройств; - Принцип работы соединителей и повторителей; - Расширение топологических единиц; - Состав телеграмм; - Квитирование телеграмм; |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>- Проверка контрольных сумм. «Устройства». В ходе занятия обучающиеся знакомятся с устройствами, входящими в состав АСУЗ. На занятии рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав устройства, состав контроллера, PEI - интерфейс; - Типы контроллеров; - Принципиальные схемы устройств и принцип работы; - Параметры электроснабжения устройств; - Параметры кабельных линий; - Правила монтажа устройств; - Правила защиты оборудования АСУЗ от перенапряжения в линии. |
| 2 | <p>Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания</p> | <p>«Управление воздушной заслонкой приточной вент.установки в зимнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку принципиальной электрической схемы управления механизмом воздушной заслонки приточной вент.установки; - разработку блок-схемы алгоритма управления воздушной заслонкой с описанием выполняемых функций; - разработку функциональной схемы автоматизации (ФСА) управления воздушной заслонкой; - описание входных и выходных параметров (переменных). <p>«Перевод приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в летнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку принципиальной электрической схемы управления асинхронным электродвигателем вентилятора; - разработку блок-схемы алгоритма перевода приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий с описанием выполняемых функций; - разработку функциональной схемы автоматизации (ФСА) перевода приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий; - описание входных и выходных параметров (переменных). <p>«Перевод приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в зимнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку принципиальной электрической схемы управления электродвигателем циркуляционного насоса и электроприводом регулятора расхода теплоносителя через калорифер; - разработку блок-схемы алгоритма перевода приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий с описанием выполняемых функций; - разработку функциональной схемы автоматизации (ФСА) перевода приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий; - описание входных и выходных параметров (переменных). <p>«Перевод приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий в зимнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку принципиальной электрической схемы управления асинхронным электродвигателем вентилятора вытяжной вент.установки, электродвигателем циркуляционного насоса и электроприводом регулятора расхода теплоносителя вытяжной вент.установки; |

| | | |
|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - разработку блок-схемы алгоритма перевода приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий с описанием выполняемых функций; - разработку функциональной схемы автоматизации (ФСА) перевода приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий; - описание входных и выходных параметров (переменных). |
| 3 | Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания | <p>«Управление клапаном-регулятором теплового потока». В ходе работы под руководством преподавателя разработать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальную схему теплового пункта; - блок-схему алгоритма работы регулятора теплового потока совместно с клапаном-регулятором температуры с описанием выполняемых функций; - ФСА узла регулятора отопления; - принципиальную схему подключений к контроллеру; - принципиальную электрическую схему подключения серво-привода клапана-регулятора; <p>«Управление насосами». В ходе работы под руководством преподавателя разработать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - блок-схему алгоритма управления основным и резервным насосом с описанием выполняемых функций; - ФСА насосной станции; - принципиальную схему подключений к контроллеру; - принципиальную электрическую схему управления и электроснабжения 3-х фазных асинхронных электродвигателей основного и резервного насосов; - схему подключения внешних проводок. <p>«Подбор автоматического регулирующего клапана». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбор двухходового автоматического регулирующего клапана для регулятора теплового потока и определить исходные параметры для подбора автоматического регулятора перепада давления. - подбор трехходового автоматического смешивающего клапана-регулятора температуры теплоносителя в системе отопления. |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание группового занятия – компьютерного практикума |
|---|--|--|
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | <p>«Инструментальная графическая среда для конфигурирования элементов АСУЗ». В ходе работы под руководством преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с интерфейсом инструментальной графической среды; - выполнить настройку подключения интерфейса данных; - импортировать прикладное программное обеспечение устройств для выполнения лабораторных работ; - познакомиться с инструментами диагностики; - научиться определять и конфигурировать индивидуальные адреса устройств; - изучить правила создания функций, строительной, логической и системной топологий; - изучить правила работы в групповом мониторинге; - исследовать функции «импортировать» и |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>«экспортировать».</p> <p>«Исследование параметров физического соединения между дискретными коммутационными объектами в распределенной системе автоматического управления». Разработать в графическом редакторе для выполнения 1-й лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальную электрическую схему установки, содержащую датчик, исполнительное устройство, блок питания и интерфейс данных; - блок-схему алгоритма взаимодействия датчика и исполнительного устройства; - схему подключения устройств к «шине»; - список коммутационных объектов с параметрами; - список логических адресов. <p>«Исследование механизма создания функциональных связей между коммутационными объектами дискретного функционального блока в распределенной системе автоматического управления». Разработать в графическом редакторе для выполнения 2-й лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальную электрическую схему установки, содержащую датчик, исполнительное устройство, блок питания и интерфейс данных; - блок-схему алгоритма взаимодействия датчика и исполнительного устройства; - схему подключения устройств к «шине»; - список коммутационных объектов с параметрами; - список логических адресов. <p>«Исследование механизма создания функциональных связей между коммутационными объектами дискретно-аналогового функционального блока в распределенной системе автоматического управления». Разработать в графическом редакторе для выполнения 3-й лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальную электрическую схему установки, содержащую датчик, исполнительное устройство, блок питания и интерфейс данных; - блок-схему алгоритма взаимодействия датчика и исполнительного устройства; - схему подключения устройств к «шине»; - список коммутационных объектов с параметрами; - список логических адресов. <p>«Исследование механизма создания функциональных связей между аналоговыми коммутационными объектами в распределенной системе автоматического управления». Разработать в графическом редакторе для выполнения 4-й лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципиальную электрическую схему установки, содержащую датчики, исполнительные устройства, блок питания и интерфейс данных; - блок-схему алгоритма взаимодействия датчиков (1 byte и 2 byte) и исполнительных устройств (1 byte); - схему подключения устройств к «шине»; - список коммутационных объектов с параметрами; - список логических адресов. <p>«Дистанционное управление и мониторинг работы</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>оборудования АСУЗ». Занятие выполняется на установке, созданной в процессе выполнения лабораторных работ. Изучаются методы и принцип дистанционного мониторинга и управления автоматизированной системой при помощи сетевых технологий обработки и преобразования сигналов. Инструментом дистанционной диагностики является групповой мониторинг. Для дистанционного управления установкой применяется IP-router. Перед началом работы выполнить настройку мониторинга, подключение IP-роутера в ЛВС лаборатории и к шине установки. Выполнить конфигурирование роутера. Дистанционное управление установкой выполнить из группового мониторинга.</p> |
| 2 | <p>Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания</p> | <p>«Управление приточно-вытяжной вентиляционной установкой с водяным теплообменником 1-го нагрева» (Программная инструментальная графическая среда «Конграф» ПТО «Контар»).</p> <p>«Управление воздушной заслонкой приточной вент.установки в зимнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма управления воздушной заслонки, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм управления воздушной заслонки; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; - скомпилировать алгоритм; - сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. <p>«Перевод приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в летнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм перевода приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; - скомпилировать алгоритм; - сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. <p>«Перевод приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в зимнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм перевода приточной вент.установки из стояночного режима в рабочий в зимнее время; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; - скомпилировать алгоритм; |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>- сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. «Перевод приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий в зимнее время». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм перевода приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий в зимнее время; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; - скомпилировать алгоритм; - сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. |
| 3 | <p>Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания</p> | <p>«Разработка алгоритма управления для КФБ «Регулирование температуры прямой подачи теплоносителя водяной системы отопления» (Программная инструментальная графическая среда «Конграф» ПТО «Контар»).</p> <p>«Управление клапаном-регулятором теплового потока». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм управления КФБ «Регулятор отопления»; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; - скомпилировать алгоритм; - сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. <p>«Разработка алгоритма управления для КФБ «Отопление» - управление клапаном отопления». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм управления для КФБ «Отопление»; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; - скомпилировать алгоритм; - сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. <p>«Разработка алгоритма управления для КФБ «Насосы отопления». В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм управления для КФБ «Насосы отопления»; - проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора; |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>- скомпилировать алгоритм;</p> <p>- сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума.</p> <p>«Разработка алгоритма управления для КФБ «Отопление - управление насосами».</p> <p>В ходе работы под руководством преподавателя выполнить:</p> <p>- на основании блок-схемы алгоритма, описания выполняемых функций и описания входных переменных, выполненных на практическом занятии, разработать, в инструментальной графической среде «Конграф», алгоритм управления для КФБ «Отопление - управление насосами»;</p> <p>- проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора;</p> <p>- скомпилировать алгоритм;</p> <p>- сформировать списки для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума.</p> |
|--|--|---|

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 2 | Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания | <ul style="list-style-type: none"> - ФСА СКВ с рециркуляцией воздуха; - ФСА СКВ с рекуперацией тепла; - ФСА многозональной СКВ; - Регулирование скорости вращения асинхронного электродвигателя; - Автоматизация многозональных кондиционеров. Типовые схемные решения. Алгоритмы работы. |
| 3 | Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.10 | Автоматизация и управление системами ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|--|
| Знает основные теоретические принципы начертательной геометрии и инженерной графики, понятия и правила оформления конструкторско-технологической документации | 1,2,3 | Контрольное задание по КоП 1, 2, 3. Курсовой проект. |
| Умеет выполнять и редактировать чертежи, оформлять конструкторско-технологическую документацию | 1,2,3 | Контрольное задание по КоП 1, 2, 3. Контрольная работа1, 2, 3.. Курсовой проект. |

| | | |
|---|-------|---|
| Имеет навыки работы с компьютерными программами для создания, редактирования и оформления чертежей и конструкторско-технологической документации | 1,2,3 | Контрольное задание по КоП1, 2, 3.. Контрольная работа 1, 2, 3.. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2, 3.. Курсовой проект. |
| Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | 1,2,3 | Контрольная работа1, 2, 3.. Курсовой проект. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |
| Умеет выбирать необходимые средства и системы автоматизации, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий для выполнения технического задания при написании ВКР, с учетом современных тенденций развития. | 1,2,3 | Контрольная работа1, 2, 3.. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. Зачет с оценкой. Экзамен. |
| Имеет навыки применения современных средств и систем автоматизации и управления технических систем при выполнении ВКР. | 1,2,3 | Контрольная работа 1, 2, 3.. Контрольное задание по КоП1, 2, 3.. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2, 3.. Курсовой проект. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |
| Знает основные положения ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «Об обеспечении единства измерений», а также национальных (ЕСКД, ЕСТП, ГСИ,) и международных стандартов (ИСО, МЭК), применяемых в сфере автоматизации инженерных систем зданий и сооружений | 1 | Защита отчёта по лабораторным работам 1. Контрольное задание по КоП1. Контрольная работа. Зачет с оценкой. |
| Умеет применять требования и рекомендации национальных (ЕСКД, ЕСТП, ГСИ) и международных стандартов (ИСО, МЭК) в проектно-конструкторской деятельности | 3 | Курсовой проект. |
| Имеет навыки применения требований и рекомендаций национальных (ЕСКД, ЕСТП, ГСИ) и международных стандартов (ИСО, МЭК) в процессе проектирования и выполнения пусконаладочных работ | 2,3 | Контрольная работа2,3. Курсовой проект. Экзамен. Зачет. |
| Знает способы и методы расчетов, необходимых при проектировании отдельных устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. | 2,3 | Контрольная работа2,3. Курсовой проект. Экзамен. Зачет. |
| Умеет проводить необходимые расчеты при проектировании систем автоматизации и управления | 2,3 | Контрольная работа2,3. Курсовой проект. Экзамен. Зачет. |
| Имеет навыки подбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. | 1 | Контрольная работа1. Защита отчёта по лабораторным работам1. Зачет с оценкой. |
| Знает основные правила и методы по отладке и сдаче в | 1 | Контрольная работа1. |

| | | |
|---|-------|--|
| эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | | Защита отчёта по лабораторным работам1. Зачет с оценкой. |
| Умеет собирать, систематизировать и обобщать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работ. | 1 | Контрольная работа1. Защита отчёта по лабораторным работам1. Зачет с оценкой. |
| Имеет навыки по изготовлению и отладке систем и средств автоматизации и управления | 1,2,3 | Контрольная работа1,2,3. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2, 3. Контрольное задание по КоП. 1, 2, 3. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |
| Знает основные законы электротехники, устройство основного оборудования при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки | 1,2 | Контрольная работа1, 2. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2. Контрольное задание по КоП1,2. Зачет с оценкой. Экзамен. |
| Умеет осуществлять подбор оборудования КИПиА в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | 1,2 | Контрольная работа1,2. Защита отчёта по лабораторным работам1,2. Контрольное задание по КоП1,2. Зачет с оценкой. Экзамен. |
| Имеет навыки монтажа, отладки и наладки оборудования систем автоматизации и программно-аппаратных управляющих комплексов | 1,2,3 | Контрольная работа1, 2, 3. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2, 3. Контрольное задание по КоП1, 2, 3. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |
| Умеет использовать соответствующие инструментальные средства регламентного эксплуатационного обслуживания | 1,2,3 | Контрольная работа1, 2, 3. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2, 3. Контрольное задание по КоП1, 2, 3. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |
| Имеет навыки настройки управляющих средств и комплексов в автоматизации инженерных систем и сетей | 1,2,3 | Контрольная работа1, 2, 3. Защита отчёта по лабораторным работам1, 2, 3. Контрольное задание по КоП1, 2, 3. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |
| Знает основы организации работы работников | 3 | Контрольная работа3. |

| | | |
|--|-------|--|
| обслуживающих организаций в части технической эксплуатации оборудования | | Контрольное задание по КоПЗ. Зачет. |
| Умеет выбирать информацию, необходимую для проведения конкретных расчетов и разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала | 2,3 | Контрольная работа 2,3. Контрольное задание по КоП2,3. Экзамен. Зачет. |
| Имеет навыки по выявлению проблем и проведению диагностики, ремонта, технического обслуживания устройств промышленной электроники. | 1,2,3 | Контрольная работа 1, 2, 3. Защита отчёта по лабораторным работам 1, 2, 3. Контрольное задание по КоП1, 2, 3. Зачет с оценкой. Экзамен. Зачет. |

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация.

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета.

Форма промежуточной аттестации:

-зачет с оценкой в 5 семестре;

- экзамен в 6 семестре;
- зачет в 7 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета с оценкой в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Основы управления и автоматизации систем ТГВ | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите преимущества автоматизированной системы управления параметрами внутреннего микроклимата помещения. 2. Что такое рациональный уровень автоматизации? 3. Что такое процесс автоматизации? 4. Перечислите способы передачи сигналов управления. 5. Что такое объект управления? 6. Что такое система управления? 7. Что такое управление состоянием (дискретное управление)? 8. Что такое обратная связь? 9. Что такое регулирование (или поддержание параметра на заданном уровне)? 10. Перечислите основные законы регулирования. 11. Что такое рассогласование? 12. Что такое датчик? 13. Что такое регулятор прямого и непрямого действия? Привести примеры. 14. Перечислить основные характеристики датчика-преобразователя температуры. 15. Что значит нелинейная зависимость? 16. Как измеряется расход теплоты автоматизированной системой управления теплоснабжением здания? 17. Принцип работы регулятора давления прямого действия на примере его принципиальной схемы. 18. Классификация автоматических регуляторов. 19. Перечислите алгоритмы регулирования. Объясните принцип работы пропорционального регулятора. 20. Перечислите алгоритмы регулирования. Объясните принцип работы пропорционально-интегрального регулятора. 21. Показать схемы подключения датчиков температуры, открытия окна, перепада давления. 22. По какому принципу подбирается регулятор температуры для помещения? 23. Объяснить принцип управления 3-х фазным асинхронным двигателем с коротко замкнутым ротором на примере принципиальной схемы. 24. Когда требуется резервирование электродвигателя? |

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 6 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 2 | Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое объект регулирования в ТГВ? 2. Нормируемые и ненормируемые параметры внутреннего воздуха. |

| | | |
|---------------------|--|--|
| гражданского здания | | <ol style="list-style-type: none"> 3. Что такое регулируемый параметр? 4. Относительная влажность воздуха в помещении. Способы регулирования. 5. Оросительная камера. Назначение. Принцип работы. 6. Id-диаграмма. Элементы диаграммы. Порядок работы с диаграммой. 7. Перечислить параметры контроля при автоматизации ТГВ. 8. Способы измерения относительной влажности воздуха. 9. Пределы регулирования давления в системах ТГВ. 10. Расшифровать обозначение прибора FG ... 11. Расшифровать обозначение прибора FQ 12. Что такое первичный прибор и вторичный прибор. Механизм взаимодействия первичного и вторичного приборов. 13. Термодинамическая модель скв с оросительной камерой. 14. Компоновочная схема приточной вент.установки. Принципиальная схема. 15. Компоновочная схема СКВ с оросительной камерой. Принципиальная схема. 16. Классификация СКВ. 17. Функциональная схема автоматизации приточной СКВ. 18. Термодинамическая модель СКВ с рециркуляцией воздуха. ФСА. 19. Термодинамическая модель СКВ с рекуперацией тепла. ФСА. 20. Автоматизация автономной сплит-системы. Процесс охлаждения воздуха в поверхностном теплообменнике. 21. Термодинамическая модель автономной сплит-системы. 22. Регулирование СКВ по оптимальному режиму. 23. Последовательность пуска и останова СКВ. 24. Защитные функции системы автоматизации СКВ. 25. Что такое функция резервирования? Применение в СКВ. 26. Требования к СКВ, учитывающие специфику строительного объекта. 27. Применение ПИД-регулятора в работе СКВ. 28. Объекты регулирования в СКВ. 29. Воздушные клапаны в СКВ. Характеристики. 30. Содержание принципиальной электрической схемы. 31. Причины и формы проявления коррупции в сфере автоматизации систем ТГВ. 32. Виды коррупционных рисков. 33. Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере автоматизации СКВ. 34. Режимы работы бытовых кондиционеров воздуха. 35. Работа кондиционера при отключении электроснабжения. |
|---------------------|--|--|

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Вопросы / задания |
|---|---|---|
| 3 | Автоматизация систем теплоснабжения и отопления гражданского здания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи автоматизации систем теплоснабжения. 2. Оборудование теплового пункта как объект регулирования; 3. Функциональная схема автоматизации насоса в тепловом пункте; |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>4. Система подпитки. Назначение. ФСА системы.</p> <p>5. Способы защиты тепловой сети от повышения давления;</p> <p>6. Организация коммерческого учета теплоснабжения общественного здания. Схема узла коммерческого учета теплоснабжения;</p> <p>9. Законы регулирования, применяемые для регулирования параметров отопления и ГВС;</p> <p>13. Принципиальная схема узла регулятора отпуска теплоты на отопление;</p> <p>14. Способы присоединения абонентов к системе теплоснабжения. Принципиальные схемы присоединения системы отопления. ФСА регулирования теплового потока;</p> <p>15. Узел защиты калорифера от замерзания. ФСА. Принцип работы;</p> <p>16. Условия идеального регулирования теплообменника. Принципиальная схема;</p> <p>17. Способы индивидуального регулирования температуры в помещении;</p> <p>18. Регулирующие клапаны. Типы. Характеристики клапанов;</p> <p>19. Пропускная способность клапана;</p> <p>20. Влияние Коэффициента искажения идеальной характеристики клапана на его характеристики;</p> <p>21. Необходимость создания идеальных условий для работы регулирующего клапана. Способы создания таких условий;</p> <p>22. Расходная характеристика 2-х ходового клапана. Виды характеристик. Зависимость от конструктивных особенностей клапана;</p> <p>23. Принцип работы 3-х ходового клапана. Расходная характеристика;</p> <p>24. Шумовая характеристика клапана;</p> <p>25. ФСА типового теплового пункта на базе ПЛК;</p> |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Разработка распределительного щита автоматизации системы водяного отопления 2-х этажного индивидуального жилого дома.
2. Разработка распределительного щита автоматизации системы отопления школы.
3. Разработка распределительного щита автоматизации системы отопления дошкольного образовательного учреждения.
4. Разработка распределительного щита автоматизации воздушных тепловых завес логистического терминала.
5. Разработка распределительного щита автоматизации водяной системы отопления многоэтажного административного здания.
6. Разработка распределительного щита автоматизации подстанции подкачивающих насосов ЦТП.
7. Разработка распределительного щита автоматизации ИТП школы (центральное теплоснабжение).
8. Разработка распределительного щита автоматизации системы ГВС жилого многоквартирного дома.

9. Разработка распределительного щита автоматизации системы ГВС 2-х этажного индивидуального жилого дома.
10. Разработка распределительного щита автоматизации приточно – вытяжной системы вентиляции с рекуперацией;
11. Разработка распределительного щита автоматизации центральной приточной вентиляционной установки с переменным расходом воздуха торгового центра.
12. Разработка распределительного щита автоматизации приточно-вытяжной системы вентиляции подземной автомобильной парковки.
13. Разработка распределительного щита автоматизации котельной на двух котлах для частного дома;
14. Разработка распределительного щита автоматизации системы ИТП для административного здания с парковкой;
15. Разработка распределительного щита автоматизации приточной вентиляцией и зональное управление фанкойлами для кинотеатра;
16. Разработка распределительного щита автоматизации районного ЦТП;
17. Разработка распределительного щита автоматизации крышной котельной жилого здания;
18. Разработка распределительного щита автоматизации центральной установки кондиционирования воздуха спортивного зала.
19. Разработка распределительного щита автоматизации приточно-вытяжной вентиляционной установки плавательного бассейна средней школы.
20. Разработка распределительного щита автоматизации центральной системы кондиционирования воздуха кино-концертного зала.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
 2. Описание технологической (структурной) схемы системы автоматизации (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
 3. Описание функциональной схемы системы автоматизации (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
 4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
 5. Описание электрических схем (схемы подключения контроллеров). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
 6. Описание ЩАУ. Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
 7. - Спецификация оборудования выполняется в виде приложения на листах А3. Объем 1-2 стр.
 8. - Литература.
 9. Приложение 1: оборудование автоматизации – описание основных элементов автоматики (датчики, сенсоры, исполнительные механизмы, контроллеры и т.д.)
 10. Приложение 2: спецификация щитового оборудования.
- Общий объем курсового проекта: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Как в Вашем алгоритме осуществляется преобразование электрического сигнала от датчиков в физическое значение температуры, (давления, влажности, уровня жидкости, концентрации СО и т.д.)?
2. Как реализовано управление насосом (вентилятором, заслонкой и т.д.)?
3. Как реализовано регулирование клапаном (заслонкой и т.д.)?
4. Как реализована защита насоса (вентилятора)?

5. Как реализован контроль чистоты фильтра?
6. Как реализована защита калорифера от замерзания (по воздуху и по воде)?
7. Как реализована ротация насосов (котловых контуров и т.д.)?
8. Как реализован переход режимов «Зима/Лето»?
9. Как реализовано каскадное включение/отключение горелок?
10. Как работает блок НУС (верхнего и нижнего уровня)?
11. Как работают блоки «Триггер ПФ», «Триггер ЗФ» и т.д., изобразите диаграмму сигналов?
12. Зачем в комплексном блоке контроля исправности работы оборудования (контроль аварии) предусмотрен блок задержки по времени?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

1. контрольная работа в 5,6,7 семестрах;
2. защита отчёта по ЛР в 5,6,7 семестрах;
3. контрольное задание по КоП в 5,6,7 семестрах.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1, №2, №3.

- **Тема контрольной работы1 «Взаимодействие устройств АСУЗ».**
- **Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы1:**
 1. Что такое коммутационные объекты?
 2. Что означает понятие «логическая связь»?
 3. Для чего нужен групповой адрес?
 4. В чем заключается необходимость применения стандартизированных типов данных?
 5. Перечислите среды передачи данных, применяемые в АСУЗ;
 6. Перечислите способы передачи информационной составляющей по среде передачи данных;
 7. Изобразите структуру бита данных при передаче по проводной линии;
 8. Назовите способ защиты информационной трансляции от электромагнитных помех в среде передачи данных;
 9. Назовите способы передачи двоичного кода;
 10. Перечислите ограничения в системной топологии шины.
- **Тема контрольной работы2 «Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха».**
- **Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы2:**
 1. Изобразите принципиальную электрическую схему управления механизмом воздушной заслонки приточной вент. установки;
 2. Начертите блок-схему алгоритма управления воздушной заслонкой с описанием выполняемых функций;
 3. Изобразите функциональную схему автоматизации (ФСА) управления воздушной заслонкой;
 4. Дайте описание входных и выходных параметров (переменных) для ФСА управления воздушной заслонкой.
- **Тема контрольной работы3 «Управление и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха».**

- **Перечень типовых ко Автоматизация систем теплоснабжения и отопления контрольных вопросов для контрольной работы3:**

1. Как осуществляется управление клапаном-регулятором теплового потока?
2. Особенности разработки принципиальной схемы теплового пункта;
3. Разработать блок-схему алгоритма работы регулятора теплового потока совместно с клапаном-регулятором температуры, описать выполняемые функции;
4. ФСА узла регулятора отопления, объяснить принцип действия;
5. Управление насосами. Объяснить блок-схему алгоритма управления основным и резервным насосом с описанием выполняемых функций;
6. ФСА насосной станции; объяснить принципиальную схему подключений к контроллеру;
7. Как подбирается автоматический регулирующий клапан?
8. Определить исходные параметры для подбора автоматического регулятора перепада давления.

Защита отчета по лабораторным работам №1, №2, №3.

- **Тема Отчёта по лабораторным работам 1 «Перевод приточной и вытяжной вент.установок из стояночного режима в рабочий в зимнее время».**

- **Перечень типовых контрольных вопросов для защиты Отчёта по лабораторным работам1:**

1. Какое оборудование применялось для выполнения лабораторной работы?
2. Что такое «Конграф»?
3. Какой язык программирования применялся для программирования ПЛК?
4. Что такое функциональный блок?
5. Что такое КФБ?
6. Какие КФБ применялись в программе ПЛК?
7. Какие ошибки были обнаружены при проверке программного кода?
8. Какой инструмент применялся для поиска ошибок в программном коде?
8. Что такое компилятор?
9. Назовите тип входа ПЛК для подключения датчика температуры обратной воды калорифера.
10. В чем заключался процесс отладки программного алгоритма в вашей работе?

- **Тема Отчёта по лабораторным работам 2 «Управление приточно-вытяжной вентиляционной установкой с водяным теплообменником 1-го нагрева».**

- **Перечень типовых контрольных вопросов для защиты Отчёта по лабораторным работам2:**

1. Как проводили проверку на наличие ошибок (при помощи программной диагностики) разработанного на компьютерном практикуме программного алгоритма управления воздушной заслонкой приточной вент.установки?
2. Как выполняли редактирование программного алгоритма в случае обнаружения ошибок?
3. Как выполняется загрузка в память лабораторного контроллера скомпилированного программного алгоритма?
4. Как при помощи программной диагностики проверить последовательность прохождения команд и отработку команд исполнительными устройствами?
5. Как выполнить отладку алгоритма и настройку параметров управления?
6. Как обобщили результаты работы?
7. Какие данные диагностики указали?
8. Расшифровка записанных данных. Вывод о проделанной работе.

- **Тема Отчёта по лабораторным работам 3 «Отладка комплексного функционального блока (КФБ). Регулирование температуры прямой подачи теплоносителя водяной системы отопления».**

- **Перечень типовых контрольных вопросов для защиты Отчёта по лабораторным работам3:**

1. Порядок выполнения работы, алгоритм отладки КФБ «Регулятор отопления».

2. Порядок выполнения работы, алгоритм отладки «Отопление»: управление клапаном отопления.
3. Порядок выполнения работы, алгоритм отладки КФБ «Насосы отопления».
4. Какие выводы о проделанной работе по отладке КФБ «Регулятор отопления» вы сделали?
5. Порядок выполнения работы, алгоритм отладки КФБ «Отопление - управление насосами».
6. Какие выводы о проделанной работе по отладке КФБ «Отопление - управление насосами» вы сделали?

Контрольное задание по компьютерному практикуму №1, №2, №3.

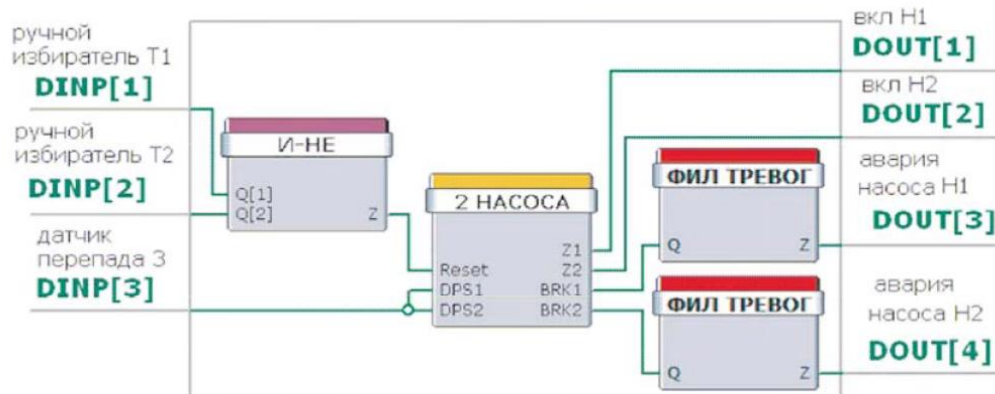
- **Тема контрольного задания по компьютерному практикуму 1 «Разработка алгоритма управления для КФБ «Отопление - управление насосами».**
- **Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП 1.**

Задание: На основании полученного задания выполнить настройку КФБ «Насосы отопления» в графической инструментальной среде «Конграф».

Пример задания:

- Параметры **Время работы Н1** и **Время работы Н2** одинаковые (48 часов);
- Каждые двое суток происходит ротация насосов;
- При отказе основного насоса, автоматически происходит переход в режим «Работа» резервный насос;
- Список отказов выдает сообщение «Неисправность насоса»;
- Сброс отказа насоса происходит при переводе отказавшего насоса из режима «Авт» в режим «Выкл».
- В режиме «Авт» должен находиться только один работающий насос.

Пример разработанного программного алгоритма управления насосами:



- **Тема контрольного задания по компьютерному практикуму 2 «Управление приточно-вытяжной вентиляционной установкой с водяным теплообменником 1-го нагрева. Программная инструментальная графическая среда «Конграф» ПТО «Контар»».**
- **Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП 2.**

Выполнить задание:

- разработать в инструментальной графической среде «Конграф» алгоритм управления воздушной заслонки на основании блок-схемы алгоритма управления воздушной заслонки;
- проверить разработанный алгоритм на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора;
- скомпилировать алгоритм;
- сформировать списки для отладки разработанного алгоритма;
- оформить отчёт по КоП

- **Тема контрольного задания по компьютерному практикуму3 «Разработка алгоритма управления для КФБ «Регулирование температуры прямой подачи теплоносителя водяной системы отопления, программная инструментальная графическая среда «Конграф» ПТО «Контар»».**

- **Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП 3.**

Выполнить задание:

- разработать, в инструментальной графической среде «Конграф» алгоритм управления КФБ «Регулятор отопления» на основании блок-схемы и описания выполняемых функций, описания входных переменных;
- проверить разработанный алгоритма на наличие ошибок с помощью встроенного симулятора;
- скомпилировать алгоритм;
- сформировать списки для отладки разработанного алгоритма;
- оформить отчёт по КоП.

Типовые контрольные вопросы:

1. Как реализовано управление основным и резервным насосами?
2. Раскрыть содержание функционального блока «2 насоса».
3. Какие типы входов и выходов задействованы в алгоритме?
4. При каком условии выдается сообщение «Авария насоса Н1»?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме *дифференцированного зачета* проводится в 5 семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |

| | | |
|---|--|---|
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |

| | | |
|--|--|--|
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.10 | Автоматизация и управление системами ТГВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание ; Инфра-М, 2017. - 285 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 284-285 (36 назв.). - ISBN 978-985-475-491-8 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-005515-2 | 35 |
| | Самарин, О. Д. Гидравлические расчеты инженерных систем [Текст] / О. Д. Самарин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2016. - 132 с. : | 69 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, 928 с. | http://www.iprbooks.ru/5060 |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Централизованное теплоснабжение : учебное пособие / А. И. Воронин, Д. В. Аборнев, Л. В. Фомущенко, А. А. Шагрова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 247 с. — ISBN 2227-8397. | http://www.iprbookshop.ru/83244 |
| 3 | Мартыненко Г.Н. Основы автоматизации тепловых процессов. [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 70 с. | http://www.iprbooks.ru/55053 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.10 | Автоматизация и управление системами ТГВ |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|--|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.10 | Автоматизация и управление системами ТГВ |
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ауд.211.2 КМК | Основное оборудование: Учебно-экспериментальный модуль кроссплатформенных интерфейсов для лабораторного блока автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) (Подсистема 8) | |
| Лаборатория автоматизированных систем управления зданиями Ауд.211.4 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов EIB/KNX | |
| Лаборатория диспетчеризации Ауд.211.18 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов BACnet. | |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| Ауд.212 «Г» УЛБ | проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT]</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| | | (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|-----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.11</i> | <i>Автоматизация и управление системами ВиВ</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|------------------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| Ст.преподаватель | - | Мустафин Э.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация и управление системами ВиВ» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования, наладки и обслуживания систем автоматического управления систем водоснабжения и водоотведения в жилых и общественных зданиях.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-4 Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| | Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| | Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| ОПК-7 Способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| | Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| | Имеет навыки применения современной электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| ОПК-8 Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает нормативные документы в своей деятельности |
| | Умеет использовать нормативные документы в своей деятельности |
| | Имеет навыки использования нормативной документации в своей деятельности |
| ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные | Знает как выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |
| | Умеет выбирать стандартные средства автоматизации, |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |
| | Имеет навыки выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |
| ПК-10 Готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | Знает этапы работ по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления |
| | Умеет производить работы по отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления |
| | Имеет навыки работ по отладке систем и средств автоматизации и управления |
| ПК-13 Готовностью участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | Знает этапы разработки и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов |
| | Умеет производить комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов |
| | Имеет навыки комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов |
| ПК-15 Способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Знает требования для настраивания управляющих средств и комплексов и осуществления их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств |
| | Умеет настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств |
| | Имеет навыки настраивания управляющих средств и комплексов и осуществления их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств |
| ПК-18 Способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | Знает требования и правила для разработки инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения |
| | Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения |
| | Имеет навыки разработки инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3.Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | 6 | 8 | 4 | 4 | 4 | | | | Контрольная работа – р.1; Защита отчёта по лабораторным работам; Контрольное задание по КоП – р.3 |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | 6 | 12 | 6 | 6 | 6 | 24 | 40 | 36 | |
| 3 | Автоматизация систем очистки | 6 | 12 | 6 | 6 | 6 | | | | |
| | Итого: | 6 | 32 | 16 | 16 | 16 | 24 | 40 | 36 | Курсовой проект. Экзамен. |

4 Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрено выполнение обучающимися защиты отчета по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | <p>Тема 1 «Автоматизация систем ВиВ». Задачи, основные понятия и определения. Объект автоматизации. Системы холодного, горячего водоснабжения объекта управления. Характеристика рисков. Меры противодействия коррупции.</p> <p>Тема 2 «Классификация систем водоподготовки». Требования к качеству воды.</p> <p>Тема 3 «Автоматизация систем водоподготовки». Виды систем. Построение ФСА.</p> <p>Тема 4 «Коррупционные риски в сфере автоматизации технических систем и меры по противодействию коррупции». Коррупционные риски в сфере автоматизации технических систем и меры по противодействию коррупции. Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ (ред. от 03.04.2017) "О противодействии коррупции" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.06.2017). Причины и формы проявления коррупции в сфере автоматизации систем ВиВ. Понятие и виды коррупционных рисков. Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере автоматизации</p> |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | <p>Тема 1 «Классификация систем водоснабжение и водоотведения». Особенности и специфика систем ВиВ.</p> <p>Тема 2 «Автоматизация систем водоотведения (бытовая, ливневая канализация)». Проектирование систем. Особенности бытовой, ливневой канализации.</p> <p>Тема 3 «Особенности применения частотных преобразователей». Управление насосами. Особенности применения частотных преобразователей.</p> |
| 3 | Автоматизация систем очистки | <p>Тема 1 «Автоматизация систем водоочистки». Классификация систем очистки. Автоматизация систем очистки.</p> <p>Автоматизация систем очистки, подмеса, дополнительного нагрева. Оборудование станций очистки сточных вод. Специфика, технологические особенности процессов водоочистки.</p> |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|--|--|
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | <p>«Управление системой водоподготовки». Разработка алгоритма управления системой водоподготовки. Разработка функциональной схемы управления системой водоподготовки. Загрузка, отработка, редактирование алгоритма. Загрузка на лабораторный стенд алгоритма управления системой водоподготовки, отладка алгоритма, настройка параметров управления.</p> |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | <p>«Управление насосной станцией». Разработка алгоритма управления насосной станцией. Разработка функциональной схемы управления насосами. Загрузка, отработка, редактирование алгоритма. Загрузка на лабораторный стенд алгоритма управления насосной станцией, отладка алгоритма, настройка параметров управления.</p> |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| | | <p>«Управление насосной станцией с частотным преобразователем». Разработка алгоритма управления насосной станцией с частотным преобразователем. Разработка функциональной схемы управления насосами с частотным преобразователем. Загрузка, отработка, редактирование алгоритма. Загрузка на лабораторный стенд алгоритма управления насосной станцией, отладка алгоритма, настройка параметров управления.</p> |
| 3 | Автоматизация систем очистки | <p>«Управление регулирующим клапаном». Разработка алгоритма управления регулирующим клапаном. Загрузка на лабораторный стенд алгоритма управления регулирующим клапаном, отладка алгоритма, настройка параметров управления.</p> |
| | | <p>«Управление станцией очистки воды». Разработка алгоритма управления. Загрузка, отработка, редактирование алгоритма. Загрузка на лабораторный стенд алгоритма управления станцией очистки воды, отладка алгоритма, настройка параметров управления.</p> |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | <p>«Управление системой водоподготовки». Разработка ФСА системы водоподготовка. Описание входных и выходных параметров. Построение блок – схемы управления системой водоподготовки. Описание блок-схемы (алгоритма управления).</p> |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | <p>«Управление насосной станцией». Разработка ФСА насосной станции. Описание входных и выходных параметров. Построение блок – схемы управления насосной станцией. Описание блок-схемы (алгоритма управления).</p> |
| | | <p>«Управление насосной станцией с частотным преобразователем». Разработка ФСА насосной станции с частотным преобразователем. Описание входных и выходных параметров. Построение блок – схемы управления насосной станцией с частотным преобразователем. Описание блок-схемы (алгоритма управления).</p> |
| 3 | Автоматизация систем очистки | <p>«Управление регулирующим клапаном». Разработка ФСА регулирующим клапаном. Описание входных и выходных параметров. Построение блок – схемы управления регулирующим клапаном. Описание блок-схемы (алгоритма управления).</p> |
| | | <p>«Управление станцией очистки воды». Разработка ФСА станции очистки. Описание входных и выходных параметров. Построение блок – схемы управления станцией очистки. Описание блок-схемы (алгоритма управления).</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание группового занятия – компьютерного практикума |
|---|--|---|
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | «Управление системой водоподготовки». Разработка алгоритма управления в соответствии с описание алгоритма управления, выполненного на практическом занятии, в инструментальной графической среде. Формирование списков для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. Проверка правильности разработанного алгоритма с помощью встроенного симулятора. Компиляция алгоритма. |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | «Управление насосной станцией». Разработка алгоритма управления в соответствии с описание алгоритма управления, выполненного на практическом занятии, в инструментальной графической среде. Формирование списков для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. Проверка правильности разработанного алгоритма с помощью встроенного симулятора. Компиляция алгоритма. |
| | | «Управление насосной станцией с частотным преобразователем». Разработка алгоритма управления в соответствии с описание алгоритма управления, выполненного на практическом занятии, в инструментальной графической среде. Формирование списков для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. Проверка правильности разработанного алгоритма с помощью встроенного симулятора. Компиляция алгоритма. |
| 3 | Автоматизация систем очистки | «Управление регулирующим клапаном». Разработка алгоритма управления в соответствии с описание алгоритма управления, выполненного на практическом занятии, в инструментальной графической средой. Формирование списков для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. Проверка правильности разработанного алгоритма с помощью встроенного симулятора. Компиляция алгоритма. |
| | | «Управление станцией очистки воды». Разработка алгоритма управления в соответствии с описание алгоритма управления, выполненного на практическом занятии, в инструментальной графической среде. Формирование списков для отладки разработанного алгоритма в рамках лабораторного практикума. Проверка правильности разработанного алгоритма с помощью встроенного симулятора. Компиляция алгоритма. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым проектам

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 3 | Автоматизация систем очистки | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.11 | Автоматизация и управление системами ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 2,3 | Контрольное задание по КоП. Контрольная работа. Курсовой проект. |
| Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 2,3 | Контрольное задание по КоП. Контрольная работа. Курсовой проект. |
| Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 2,3 | Контрольное задание по КоП. Контрольная работа. Курсовой проект. |
| Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, | 2,3 | Контрольное задание по КоП. |

| | | |
|---|---------|--|
| информационных технологий в своей профессиональной деятельности | | Контрольная работа. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. Экзамен |
| Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | 2,3 | Контрольное задание по КоП. Контрольная работа. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. |
| Имеет навыки применения современной электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | 2,3 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. |
| Знает нормативные документы в своей деятельности | 1,2,3 | Контрольное задание по КоП. Контрольная работа. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. Экзамен. |
| Умеет использовать нормативные документы в своей деятельности | 1, 2, 3 | Контрольная работа. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. Экзамен. |
| Имеет навыки использования нормативной документации в своей деятельности | 1,2,3 | Контрольная работа. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. Экзамен. |
| Знает как выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | 1,3 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. |
| Умеет выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | 1,3 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. |
| Имеет навыки выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | 1,3 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. Курсовой проект. |
| Знает этапы работ по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Умеет производить работы по отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Имеет навыки работ по отладке систем и средств автоматизации и управления | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Знает этапы разработки и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | 2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |

| | | |
|---|---|--|
| Умеет производить комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | 2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Имеет навыки комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов | 2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Знает требования для настраивания управляющих средств и комплексов и осуществления их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | 2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Умеет настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | 2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Имеет навыки настраивания управляющих средств и комплексов и осуществления их регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | 2 | Контрольное задание по КоП. Защита отчёта по лабораторным работам. |
| Знает требования и правила для разработки инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | 3 | Курсовой проект. Экзамен. |
| Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | 3 | Курсовой проект. Экзамен. |
| Имеет навыки разработки инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | 3 | Курсовой проект. Экзамен. |

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ защиты курсового проекта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |

| | |
|--------|--|
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация.

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-экзамен в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Автоматизация систем водоподготовки | <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль автоматизации в эксплуатации систем водоподготовки 2. Этапы формирования процесса автоматизации систем водоподготовки 3. Коррупционные риски в сфере автоматизации технических систем и меры по противодействию коррупции. 4. Причины и формы проявления коррупции в сфере автоматизации систем ВиВ. 5. Профилактические меры по противодействию коррупции в сфере автоматизации. 6. Меры борьбы с коррупцией в сфере автоматизации систем ВиВ. 7. Управляющие и информационные функции система автоматизации водоподготовки 8. Характеристики систем водоподготовки 9. Контроль химических показателей воды 10. Роль системы подготовки проб и измерений (СППИ) в автоматизации водоподготовки 11. Внедрение СППИ, как часть автоматизации водоподготовки |
| 2 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения 2. Роль автоматизации в эксплуатации систем водоснабжения и водоотведении 3. Этапы формирования процесса автоматизации систем водоснабжения и водоотведения 4. Контроль параметров ввода 5. Автоматизация узла учета 6. Автоматизация станции повышения давления 7. Автоматизация пожарной станции 8. Защита оборудования систем |
| 3 | Автоматизация систем очистки | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения 2. Роль автоматизации в эксплуатации систем очистки воды 3. Этапы формирования процесса автоматизации систем |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>очистки воды</p> <p>4. Автоматизация очистки сточных вод физико-химическими методами.</p> <p>5. Автоматизация очистки сточных вод химическими методами.</p> <p>6. Автоматизация адсорбционной очистки</p> |
|--|--|--|

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Автоматизация системы водоподготовки питьевой воды.
2. Автоматизация системы водоподготовки на технические нужды (для технологических процессов).
3. Автоматизация системы водоподготовки для инженерных систем (котельная).
4. Автоматизация систем водоснабжения (подача холодной воды, станция пожаротушения, станция повышения давления).
5. Автоматизация систем водоотведения (ливневая канализация, дренажный насос) .
6. Автоматизация очистки сточных вод.
7. Автоматизация очистки бытовых вод.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки на 25-40 страницах формата А4 (297x210) и графической части на 2 листах формата А1.

Задание на выполнение курсового проекта выдается преподавателем. Оно должно содержать:

- дату выдачи задания и выполнения курсового проекта;
- индекс группы, фамилию, имя и отчество студента;
- тему курсового проекта с конкретными указаниями объекта и его функционала;
- исходные данные для выполнения курсового проекта;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- число листов и содержание графической части курсового проекта;
- список литературы.

Объектом рассмотрения курсового проекта является техническая система, требующая разработки системы автоматического контроля и управления.

Содержание.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
2. Описание технологической (структурной) схемы системы автоматизации (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
3. Описание функциональной схемы системы автоматизации (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
5. Описание электрических схем (схемы подключения контроллеров). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
6. Описание щита (ЩАУ). Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
7. Приложение 1: оборудование автоматизации – описание основных элементов автоматики (датчики, сенсоры, исполнительные механизмы, контроллеры и др.)

8. Приложение 2: спецификация щитового оборудования.
Общий объем курсового проекта: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Защиту какого оборудования предусматривает Ваша система автоматизации?
2. Как реализована защита повысительной насосной станции?
3. В какой последовательности осуществляется запуск оборудования?
4. Как осуществляется ротация технологического оборудования?
5. Какое регулирование (качественное или количественное) предусмотрено в Вашем контуре управления? Обоснуйте выбор данного способа регулирования.
6. Как осуществляется каскадное включение (отключение) оборудования?
7. Какие Вы знаете регламентные работы для технологического оборудования?
8. Как ведет себя система в стояночном режиме?
9. Какие аварийные режимы работы вы знаете?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

1. контрольная работа;
2. защита отчёта по ЛР;
3. контрольное задание по КоП.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа.

- **Тема контрольной работы «Управление станцией очистки воды».**
- **Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:**

Вариант 1

1. Что такое коррупционные риски в сфере автоматизации технических систем? Перечислите меры по противодействию коррупции.
2. Разработать ФСА насосной станции с частотным преобразователем. Описать ее входные и выходные параметры. Построить блок – схему управления насосной станцией с частотным преобразователем.

Вариант 2

1. Опишите классификацию систем водоподготовки. Какие требования к качеству воды вы знаете?
2. Разработать ФСА с регулирующим клапаном. Описать входные и выходные параметры. Построить блок – схему управления регулирующим клапаном.

Вариант 3

1. Для выполнения каких задач применяются частотные преобразователи?
2. Разработать ФСА станции очистки. Описать входные и выходные параметры. Построить блок – схему управления станцией очистки.

Защита отчета по лабораторным работам.

- **Тема Отчёта по ЛР «Управление регулирующим клапаном».**
- **Перечень типовых контрольных вопросов для защиты Отчёта по ЛР:**
 1. Какое оборудование применялось для выполнения лабораторной работы?
 2. Что такое «Конграф»?
 3. Какой язык программирования применялся для программирования ПЛК?
 4. Что такое функциональный блок?
 5. Что такое КФБ?
 6. Какие КФБ применялись в программе ПЛК?

7. Какие ошибки были обнаружены при проверке программного кода?
8. Какой инструмент применялся для поиска ошибок в программном коде?
8. Что такое компилятор?
9. Назовите тип входа ПЛК для подключения датчика температуры обратной воды калорифера.
10. В чем заключался процесс отладки программного алгоритма в вашей работе?

Контрольное задание по компьютерному практикуму.

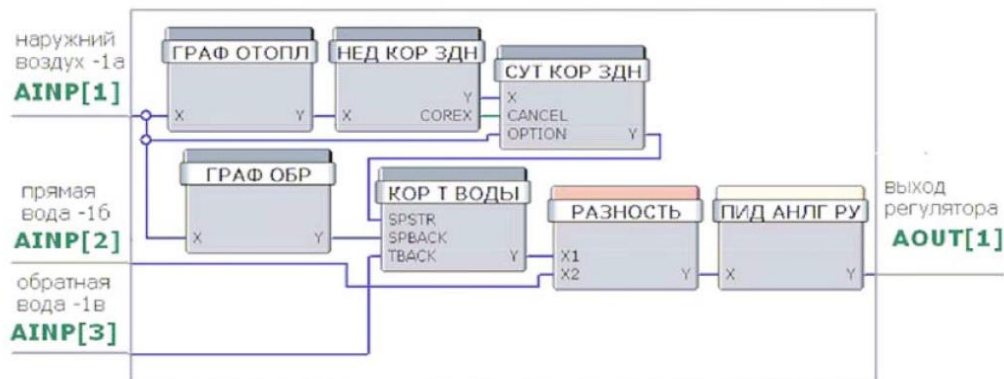
- **Тема контрольного задания по компьютерному практикуму «Управление насосной станцией с частотным преобразователем».**
- **Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП.**

Задание: На основании полученного задания выполнить настройку КФБ «Насосы отопления» в графической инструментальной среде «Конграф».

Пример задания:

- Параметры **Время работы насоса (24 часа)**;
- При изменении водоразбора происходит изменение производительности насоса;
- Список отказов выдает сообщение «Неисправность насоса»;
- Сброс отказа насоса происходит при переводе отказавшего насоса из режима «Авт» в режим «Выкл».
- Режиме «Авт» должен соответствовать рабочий режим насоса.

Пример разработанного программного алгоритма управления насосом через частотный преобразователь:



Типовые контрольные вопросы:

1. Как реализовано управление насосом через частотный преобразователь?
2. Раскрыть содержание функционального блока «Кор Т Воды».
3. Какие типы входов и выходов задействованы в алгоритме?
4. При каком условии выдается сообщение «Авария насоса»?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |
|--|--|---|--|---|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта).

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.11 | Автоматизация и управление системами ВиВ |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Водоснабжение и водоотведение жилой застройки [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 - "Строительство" / Т. Г. Федоровская [и др.]. - Москва : АСВ, 2017. - 143 с. | 47 |
| 2 | Орлов, В. А. Реконструкция систем водоснабжения [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 08.03.01 - "Строительство" / В. А. Орлов. - Москва : АСВ, 2017. - 205 с. | 44 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, 928 с. | http://www.iprbooks.ru/5060 |
| 2 | Карманов, А. П. Технология очистки сточных вод : учебное пособие / А. П. Карманов, И. Н. Полина. — 2-е изд. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 212 с. | http://www.iprbookshop.ru/78241 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|--|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.11</i> | <i>Автоматизация и управление системами ВиВ</i> |
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | <i>Управление в технических системах</i> |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | <i>Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат)</i> |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | <i>Бакалавриат</i> |
| Форма обучения | <i>Очная</i> |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|--|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.11</i> | <i>Автоматизация и управление системами ВиВ</i> |
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Ауд.211.2 КМК | Основное оборудование: Учебно-экспериментальный модуль кроссплатформенных интерфейсов для лабораторного блока автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) (Подсистема 8) | |
| Лаборатория автоматизированных систем управления зданиями Ауд.211.4 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов EIB/KNX | |
| Лаборатория диспетчеризации Ауд.211.18 КМК | Основное оборудование: Класс лабораторных стендов BACnet. | |
| Лаборатория №2 электротехники и электроники Ауд.212 «Г» УЛБ | Основное оборудование: АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | лаборатории | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT]</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| | | (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.12</i> | <i>Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)</i> |

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки/ специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| Доцент | к.п.н., профессор | Рахматов А.И. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ |
| | Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту |
| | Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния |
| | Умеет использовать рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни |
| | Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях |
| | Умеет проводить самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития |
| | Умеет применять избранный вид спорта или систему физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании |
| | Умеет подбирать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта |
| | Умеет использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы) |
| | Умеет использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности |
| Умеет восстанавливать трудоспособность организма с помощью средств и методов реабилитации | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-----|--|-----|--|--|----|----|-----------------------------------|
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 1 | | 30 | | | 19 | 9 | Контрольная работа № 1 р. 1, 2 |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | 1 | | 24 | | | | | |
| | Итого за 1 семестр: | 1 | | 54 | | | 19 | 9 | Зачет |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 2 | | 34 | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 2 р. 1, 2 |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | 2 | | 30 | | | | | |
| | Итого за 2 семестр: | 2 | | 64 | | | 9 | 9 | Зачет |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 3 | | 24 | | | 25 | 9 | Контрольная работа № 3 р. 1, 2 |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | 3 | | 24 | | | | | |
| | Итого за 3 семестр: | 3 | | 48 | | | 25 | 9 | Зачет |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 4 | | 28 | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 4 р. 1, 2 |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | 4 | | 36 | | | | | |
| | Итого за 4 семестр: | 4 | | 64 | | | 9 | 9 | Зачет |
| | Итого: | 1-4 | | 230 | | | 62 | 36 | 4 зачёта |

б) для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|-----------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 1 | | | 30 | | | 19 | 9 | Контрольная работа № 1 р. 1, 3 |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 1 | | | 24 | | | | | |
| | Итого за 1 семестр: | 1 | | | 54 | | | 19 | 9 | Зачет |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 2 | | | 34 | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 2 р. 1, 3 |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 2 | | | 30 | | | | | |
| | Итого за 2 семестр; | 2 | | | 64 | | | 9 | 9 | Зачет |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 3 | | | 24 | | | 25 | 9 | Контрольная работа № 3 р. 1, 3 |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 3 | | | 24 | | | | | |
| | Итого за 3 семестр: | 3 | | | 48 | | | 25 | 9 | Зачет |
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | 4 | | | 30 | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 4 р. 1, 3 |
| 3 | Профилактическая | 4 | | | 34 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-----|--|--|-----|--|--|----|----|----------|
| | оздоровительная гимнастика | | | | | | | | | |
| | Итого за 4 семестр: | 4 | | | 64 | | | 9 | 9 | Зачет |
| | Итого: | 1-4 | | | 230 | | | 62 | 36 | 4 зачета |

в) для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|-----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 1 | | | 54 | | | 19 | 9 | Контрольная работа № 1 р. 3 |
| | Итого за 1 семестр: | 1 | | | 54 | | | 19 | 9 | Зачет |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 2 | | | 64 | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 2 р. 3 |
| | Итого за 2 семестр: | 2 | | | 64 | | | 9 | 9 | Зачет |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 3 | | | 48 | | | 25 | 9 | Контрольная работа № 3 р. 3 |
| | Итого за 3 семестр: | 3 | | | 48 | | | 25 | 9 | Зачет |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | 4 | | | 64 | | | 9 | 9 | Контрольная работа № 4 р. 3 |
| | Итого за 4 семестр: | 4 | | | 64 | | | 9 | 9 | Зачет |
| | Итого: | 1-4 | | | 230 | | | 62 | 36 | 4 зачета |

Обучающийся имеет право подать заявление и выбрать форму и место занятий, на основании ИПРА.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ № 1, № 2, № 3, № 4

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Практические занятия для обучающихся в основной и подготовительной группах

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | <p>Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Легкая атлетика. Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по выражу, эстафетному бегу.</p> <p>ОФП, СФП, ППФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей гимнастики для глаз.. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p> |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | <p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта, правил соревнований. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p> |

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | <p>Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы: с</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>отягощением, с сопротивлением собственного веса и партнера, упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы). Упражнения для воспитания выносливости: с постепенным увеличением времени или скорости их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости: подвижные игры, сложнокоординационные гимнастические упражнения. Упражнения для воспитания быстроты: повторное реагирование на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p> |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | <p>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корригирующей гимнастики для глаз.</p> <p>Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональная подготовленность (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.</p> |

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|--|
| 3 | Профилактическая | Лечебная физическая культура. Целенаправленность и |

| | |
|----------------------------|---|
| оздоровительная гимнастика | <p>дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</p> <p>Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> |
|----------------------------|---|

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Самостоятельная работа для обучающихся в основной и подготовительной группах

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка | <p>Разработка индивидуального комплекса гимнастики</p> <p>Подготовка индивидуальной программы</p> |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка | Подготовка индивидуальной программы |
| | | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики |
| | | Самостоятельные занятия (ЛФК) |

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики |
| | | Самостоятельные занятия (ЛФК) |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачетам), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|-----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1. В.12 | Физическая культура и спорт (элективная дисциплина) |

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки/ специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------------|--|
| Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ | 1-3 | Зачет (1 семестр) |
| Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций | 1-3 | Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, №4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |

| | | |
|--|------|---|
| Умеет использовать рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет проводить самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет применять избранный вид спорта или систему физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании | 2 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 (основная и подготовительная) Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет подбирать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта | 2 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 (основная и подготовительная) Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы) | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 |
| Умеет использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет восстанавливать трудоспособность организма с помощью средств и методов реабилитации | 1, 3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 («А», «Б») Зачет |
| Умеет восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний с помощью средств и методов реабилитации | 1, 3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 («А», «Б») Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств | 1,3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Умеет применять современные педагогические, медико-биологические и психологические средства и методы реабилитации и восстановления | 1,3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Имеет навыки судейства избранного вида спорта | 2 | Зачет (1,2,3,4 семестр) (основная и подготовительная) |
| Имеет навыки эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание) | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Имеет навыки применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств | 1-3 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Имеет навыки проведения производственной гимнастики | 1,3 | Зачет (1,2,3,4 семестр) |

| | | |
|---|-----|--|
| Имеет навыки составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности | 1-3 | Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Имеет навыки выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта | 2 | Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 (основная и подготовительная) Зачет (1,2,3,4 семестр) |
| Имеет навыки реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья | 1-3 | Зачет (1,2,3,4 семестр) |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание особенностей проведения занятий по физической культуре и спорту |
| | Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий |
| | Знание правил техники безопасности и основных методов, способов и приемов |
| Умения | Грамотность и полнота определения изменений организма под влиянием занятий физическими упражнениями |
| | Умение использовать средства и методы физической культуры |
| | Умение подбора средств и методов реабилитации |
| | Владение методами самоконтроля |
| | Умеет подбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления |
| | Реализация индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья |
| Навыки | Сформированность навыков жизненно важных способов передвижения |
| | Самостоятельность в составлении комплексов различных видов гимнастики |
| | Применение средств и методов физической культуры для развития физических качеств |
| | Владение навыками в избранном виде спорта |
| | Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачет (1 семестр)
- зачет (2 семестр)
- зачет (3 семестр)

- зачет (4 семестр)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Для обучающихся в основной и подготовительной группах

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка | <ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Составить и провести комплекс ОРУ • Сдача контрольных тестов по ОФП (для основной группы) • Судейская практика |
| 2 | Специализация (избранный вид спорта) | |

Контрольные тесты по ОФП для оценки физической подготовленности обучающихся в основной группе.

М у ж ч и н ы

| Тесты | Оценка в баллах | | | | |
|--|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Бег 100 м (сек.) | 13.1 | 14.1 | 14.4 | 14.8 | 15.2 |
| Бег 3000 м (мин/сек.) | 12.00 | 13.40 | 14.30 | 15.00 | 15.30 |
| Подтягивание на перекладине (кол-во раз) | 15 | 12 | 10 | 7 | 5 |

Женщины

| Тесты | Оценка в баллах | | | | |
|--|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Бег 100 м (сек.) | 16.4 | 17.4 | 17.8 | 18.8 | 19.7 |
| Бег 2000 м (мин/сек.) | 10.50 | 12.30 | 13.10 | 14.00 | 15.10 |
| Поднимание туловища (кол-во раз за 1 мин.) | 43 | 35 | 32 | 29 | 20 |

Для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка | <ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Сдача контрольных тестов по ОФП (для СМГ «А») • Составить и провести комплекс ОРУ с элементами ЛФК по заболеванию |
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | |

Для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 3 | Профилактическая оздоровительная гимнастика | <ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Самостоятельные занятия ЛФК, контролируемые преподавателем кафедры (для СМГ "Б"). • Составить и провести комплекс ОРУ с элементами ЛФК по заболеванию • Подготовка и изложение материала на основе тем для самостоятельной работы |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 (1 семестр)
- контрольная работа № 2 (2 семестр)
- контрольная работа № 3 (3 семестр)
- контрольная работа № 4 (4 семестр)

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Темы контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка» и «Специализация (избранный вид спорта)»

Контрольная работа №1, №3 для основной и подготовительной группы.

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Контрольная работа №2, №4 для основной и подготовительной группы.

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости)

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Тема контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка»

Контрольная работа №1, №3 для специальной медицинской группы «А»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, гибкости, выносливости (тест Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Контрольная работа № 2, №4 для специальной медицинской группы «А»

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости (тест Купера))

Тема контроля: «Профилактическая оздоровительная гимнастика»

Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 для специальной медицинской группы «Б»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости (тест Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1, 2, 3 и 4 семестрах .

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание особенностей проведения занятий по физической культуре и спорту | Не может самостоятельно выбрать вид спорта для саморазвития и самосовершенствования | Умеет аргументировано доказать правильный выбор вида спорта для саморазвития и самосовершенствования |
| Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий | Обучающийся не имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий | Обучающийся имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий |
| Знание правил техники безопасности и основных методов, средств, способов и приемов | Не знает основные методы, средства, способы и приемы | Знает основные методы, средства, способы и приемы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Грамотность и полнота определения изменений организма под влиянием занятий физическими упражнениями | Не может определить и проанализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями | Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности |
| Умение использовать средства и методы физической культуры | Не умеет использовать средства и методы физической культуры | Умеет использовать средства и методы физической культуры |
| Умение подбора средств и методов реабилитации | Не умеет применять средства и методы реабилитации | Применяет средства и методы реабилитации в заданной |

| | | |
|---|--|--|
| | | ситуации. |
| Владение методами самоконтроля | Не может грамотно определить и проанализировать уровень развития своих физических качеств и других параметров | Грамотно и полно определяет и анализирует индивидуальный уровень развития своих физических качеств, функциональных систем и физического развития |
| Умеет подбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления | Не может подобрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления | Может подобрать профилактические мероприятия для профилактики профессиональных заболеваний |
| Реализация индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья | Не справляется с поставленной задачей в составлении собственной, лично ориентированной комплексной программы реабилитации и коррекции здоровья | Умеет тесно увязать теорию с практикой в индивидуальной комплексной программе реабилитации и коррекции здоровья |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Сформированность навыков жизненно важных способов передвижения | Навыки сформированы плохо и нет мотивации для их улучшения | Жизненно важные умения и навыки достаточно развиты |
| Самостоятельность в составлении комплексов различных видов гимнастики | Не может составить и провести комплексы различных видов гимнастики | Может составить и провести комплекс утренней, основной и производственной гимнастики |
| Применение средств и методов физической культуры для развития физических качеств | Не занимается развитием своих физических качеств | Применяет средства и методы физической культуры для развития физических качеств |
| Владение навыками в избранном виде спорта | Не владеет основными навыками избранного вида спорта | Владеет и совершенствует навыки в избранном виде спорта для саморазвития |
| Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств | Не имеет навыков развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств | Владеет навыками развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.12 | Физическая культура и спорт (элективная дисциплина) |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки/ специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с. | 500 |
| 2 | А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с. | 24 |
| 3 | Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с. | 25 |
| 4 | В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с.. | 26 |
| 5 | В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с | 25 |
| 6 | Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с. | 20 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с | http://www.iprbookshop.ru/49867 |
| 2 | Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр. | http://www.iprbookshop.ru/35564.html |
| 3 | Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с | http://www.iprbookshop.ru/35347 |

| | | |
|----|--|---|
| 4 | Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с. | www.iprbookshop.ru/30430 . |
| 5 | Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с. | http://www.iprbookshop.ru/35346 |
| 6 | Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с. | http://www.iprbookshop.ru/54139 . |
| 7 | Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с. | http://www.iprbookshop.ru/70620.html |
| 8 | Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3. | http://www.iprbookshop.ru/74368.html |
| 9 | Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа: | http://www.iprbookshop.ru/49865.html |
| 10 | Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6. | http://www.iprbookshop.ru/63773.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2019 - «Социально-биологические основы физической культуры обучающегося». |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.12</i> | <i>Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)</i> |

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки/ специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.12</i> | <i>Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)</i> |
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки/ специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| Лыжная база Ауд.019 | Основное оборудование: Льжи Atomic (1 шт.) Льжи Atomic (1 шт.) Лыжные палки алюминиевые (1 шт.) Лыжные палки алюминиевые (1 шт.) Смазочный утюг start waxer 800w07610 Льжи ""Карелия"" (7 шт.), лыжи ""STC"" (45 шт.), лыжи пластиковые (64 шт.), палки лыжные (32 шт.), лыжи EQUIPE (6 шт.), лыжи SPINE (10 шт.), лыжи STC (25 шт.), лыжи беговые (8 шт.), палки лыжные SPINE (96 шт.), палки лыжные (41 шт.), палки лыжные гоночные (20 шт.) | |
| Спортивный зал Ауд.105 | Основное оборудование: Весы BM 150 Весы медицинские лабораторные Канат для лазания Д-5 см Р 7 м (2 шт.) Ковер борцовский покрытие 72 МАТА (2 шт.) Табло борцовское (2 шт.) | |
| Спортивный зал Ауд.107 | Основное оборудование: Ковер татами (20*16) Канат | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | Груша борцовская Ковер татами (20*16) Настенная волейбольная стойка Баскетбольный щит с кольцами, сеткой Шведская стенка - 10 секций Навесной турник Настенная волейбольная стойка Сетка волейбольная с тросом Гантели 2 кг Мяч в\б Палка гимнастическая Амортизатор (эспандер) Мяч б\б Скакалки | |
| Спортивный зал Ауд.114 | Основное оборудование: Волейбольные стойки Волейбольная сетка Кольцо баскетбольное Кольцо баскетбольное Наклонные доски для пресса (6 шт.) Шведская стенка - 7 секций Гантели 1 кг Гантели 1,5 кг Мяч в\б Мяч ф\б Палка гимнастическая Мяч набивной (10 шт.) | |
| Спортивный зал Ауд.126 | Основное оборудование: Баскетбольное кольцо (3 шт.) Кольцо баскетбольное ""Спорт-эллада"" (4 шт.) Табло атаки Диан ТА 250.2 150. 4 автономное, WI-Fi Табло большое универсальное Щит баскетбольный ""спорт-эллада"" (4 шт.) | |
| Спортивный зал Ауд.132 | Основное оборудование: Вышка судейская (2 шт.) Комплект стоек для бадминтона (2 шт.) Сетка волейбольная с тросом (3 шт.) Сетка теннисная Стойка настенная волейбольная (2 шт.) Стойки волейбольные | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | |
| Спортивный зал Ауд.136 | Основное оборудование: Конь гимнастический маховый гупсо скм001 Мат гимнастический поролоновый 2*1*0.1 (5 шт.) | |
| Спортивный зал Ауд.141 | Основное оборудование: Армстол Гриф до 400 кг Динамометр становой (2 шт.) Машина Скотта Многофункциональная рама Многофункциональный тренажер (2 шт.) Помост для тяжелой атлетики (2 шт.) Силовой тренажер бицепс Скамья для жима лежа вниз головой Станок для жима Стеллаж Табло малое универсальной Тренажер ""V-Sport"" Тренажер для армрестлинга Витязь | |
| Балетный класс для занятий пластикой и хореографией Ауд.201 | Основное оборудование: Хореографический станок (3 шт.) | |
| Легкоатлетический манеж со спортивным ядром. Полноразмерная площадка для спортивных игр Ауд.101 | Основное оборудование: Табло моб.спортсмен попытка результат (4 шт.) Табло стационарное Мат гимнастический (20 шт.) пьедестал для награждения скамейка гинаст (5 шт.) барьер легкоат (40 шт.) сетка заград.15*3 (2 шт.) снаряд для прыжков в высоту снаряд для прыжков в высоту с шестом стартовый блок (4 шт.) стойки бадминтон.с сеткой (2 шт.) стойки складные для прыжков с шестом DIMA ворота универсальные 3*2 (2 шт.) баскетбольный щит (2 шт.) большое информационное табло звуковые колонки (4 шт.) система подъема флага | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | защитное сетчатое покрытие для ямы с песком | |
| Спортивный зал Ауд.077 | Основное оборудование: борцовский ковер, боксерский ринг | |
| Спортивный зал Ауд.080 | : | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Культурология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|
| Зав. кафедрой | К.и.н., доцент | Молокова Т.А. |
| Доцент | К.и.н., доцент | Пантелеева Т.Л. |
| Ст. преподаватель | К.и.н., доцент | Ефремова М.Г. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Культурология» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теории и истории культуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | Знает общие закономерности развития мировой культуры; региональные типы культуры и характерные особенности современной социокультурной ситуации. Имеет навыки обоснованной презентации своей позиции по вопросам ценностного отношения к культурному наследию |
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знает основные достижения мировой и Отечественной культуры, необходимость толерантного восприятия этнических, конфессиональных и культурных различий для сохранения и умножения культурного наследия. |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Имеет навыки выбора и систематизации фактического материала по культурологии, презентации работы с необходимыми иллюстративными материалами. Имеет навыки самостоятельного изучения материала при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |

| | |
|---|---|
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |
|---|---|

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Теоретические проблемы культурологии | 2 | | | 8 | | | | | <i>контрольная работа, домашнее задание №1 – Р.1-2 домашнее задание №2 – Р.3</i> |
| 2 | Культура древних цивилизаций и средневековья | 2 | | | 12 | | | 58 | 18 | |
| 3 | Мировая культура Нового и Новейшего времени | 2 | | | 12 | | | | | |
| | Итого: | 2 | | | 32 | | | 58 | 18 | <i>Зачет с оценкой</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|--|
| 1 | Теоретические проблемы культурологии | Введение в культурологию. Предмет и основные понятия культурологии. Многообразие определений культуры. Актуальность проблем культуры в обществе. Теория культуры. Методы культурологических исследований. Агенты и социальные институты культуры. Культурогенез и динамика культуры. Типология культуры. Культурология в системе научного знания. Структура и состав современного культурологического знания, основные культурологические концепции. Культура и глобализация. Культура в эпоху НТР. Массовая культура. Культура информационного общества. Самобытность и универсализм. Проблемы сохранения памятников культуры. |
| 2 | Культура древних цивилизаций и средневековья | Культура Древнего Востока. Материальная и духовная культура первобытного общества. Особенности культуры Древних цивилизаций Востока. |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>Культура Древней Греции и Рима. Античная культура как особый тип культуры. Культура Древней Греции. Эллинизм и эллинистическое искусство. Особенности римской культуры.</p> <p>Культура средневековой Западной Европы. Периодизация и характерные черты европейской культуры средних веков. Культура европейского Ренессанса, Античное наследие в культуре Возрождения.</p> <p>Культура средневековой Руси. Культура Древней Руси. Особенности социокультурной ситуации и характерные черты развития русской культуры в XV-XVII вв.</p> |
| 3 | Мировая культура Нового и Новейшего времени | <p>Европейская культура XVII-XVIII в. Особенности культуры Нового времени. Научная революция. Эпоха Просвещения. Большие стили. Русская культура XVIII в.</p> <p>Западноевропейская культура XIX в. Переворот в материальной культуре, индустриальная революция, развитие науки и техники и расцвет классического естествознания. Рост демократических тенденций в культуре. Художественные стили.</p> <p>Русская культура XIX- начала XX вв. «Золотой век» русской культуры. Наука и образование. «Серебряный век» русской культуры.</p> <p>Мировая культура XX- начале XXI в. Особенности культуры новейшего времени. Разнообразие художественных стилей; модернизм и постмодернизм в художественной культуре.</p> <p>Культура России XX-начала XXI в. Культура советской России. Русское зарубежье. Основные тенденции развития культуры на рубеже веков.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Теоретические проблемы культурологии | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Культура древних цивилизаций и средневековья | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Мировая культура Нового и Новейшего времени | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Культурология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает общие закономерности развития мировой культуры; региональные типы культуры и характерные особенности современной социокультурной ситуации. | 1-3 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Имеет навыки обоснованной презентации своей позиции по вопросам ценностного отношения к культурному наследию | 1-3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 |
| Знает основные достижения мировой и Отечественной культуры, необходимость толерантного восприятия этнических, конфессиональных и культурных различий для сохранения и умножения культурного наследия. | 1-3 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Имеет навыки выбора и систематизации фактического материала по культурологии, презентации работы с необходимыми иллюстративными материалами. | 1-3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 |

| | | |
|--|-----|---|
| Имеет навыки самостоятельного изучения материала при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. | 1-3 | Контрольная работа Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Зачет с оценкой |
|--|-----|---|

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей развития мировой культуры |
| | Усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки | Навыки работы со специальной литературой по культурологии |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки представления изученных материалов |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) проводится во 2-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) во 2-м семестре.

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 | Теоретические проблемы культурологии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи культурологии. Функции культуры. 2. Культура и природа. 3. Культура и общество. 4. Культурные ценности и нормы. 5. Знак в культуре. 6. Типология культуры. 7. Культурологические концепции. 8. Инкультурация и аккультурация в современном общества 9. Влияние НТР на развитие культуры. 10. Постмодернизм в культуре. 11. Развитие средств массовой коммуникации и возникновение массовой культуры. 12. Глобализация и культура. |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | Культура древних цивилизаций и средневековья. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Материальная и духовная культура первобытного общества. 2. Периодизация и особенности культуры Древнего Востока. 3. Культура Древнего Египта. 4. Культура Древней Месопотамии. 5. Культура Древней Индии 6. культура Древнего Китая 7. Периодизация культурного развития Древней Греции. Религия и мифология, зарождение философии. 8. Архитектура и скульптура Древней Греции. 9. Семь чудес света – символ величия древних цивилизаций. 10. Периодизация и важнейшие достижения культуры Древнего Рима. 11. Архитектура и градостроительство в Древнем Риме. 12. Особенности развития Византийской культуры. 13. Культура средневековой Европы. Характеристика основных периодов. 14. Христианство и человек в средневековой картине мира. 15. Средневековая городская культура: образование и литература. 16. Романский стиль в средневековой культуре. 17. Готика. Памятники архитектуры Западной Европы. 18. Культура эпохи Возрождения - социокультурный переворот в Европе XIII-XVI вв. 19. Титаны эпохи Возрождения. 20. Влияние Реформации на культуру Северного Возрождения. 21. Языческая культура восточных славян. 22. Крещение Руси и его социокультурное значение. 23. Зодчество Древней Руси (IX-XII вв.). 24. Особенности культуры Древней Руси в период феодальной раздробленности. 25. Влияние иноземных завоеваний на русскую культуру в XIII-XV вв. 26. Москва – новый культурный центр. История строительства Московского Кремля. 27. Русская икона - выдающееся явление отечественной культуры. Творчество выдающихся иконописцев. 28. Русская архитектура XVI-XVII вв. |
| 3 | Мировая культура Нового и Новейшего времени. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Начало формирования научной картины мира в Новое время. 2. 5. Стилиевые особенности барокко и классицизма XVII в. в культуре Западной Европы. 3. Культура эпохи Просвещения. 4. Стилиевые особенности европейской культуры XIX в. 5. Преобразования Петра I в культуре и их значение. 6. Особенности культуры русского Просвещения. 7. Классицизм и барокко в русской архитектуре. 8. «Золотой век» русской культуры. 9. Символизм в культуре XIX в. и его влияние на дальнейшее развитие культуры. 10. Модерн в культуре рубежа XIX-XX вв. 11. Особенности развития мировой архитектуры XX в. 12. Модернизм в культуре XX-XXI вв. Разнообразии стилей. 13. Этапы развития фотографии и кинематографа. 14. «Серебряный век» русской культуры. 15. Функционализм в архитектуре и градостроительстве XX в. 16. Достижения советской культуры в 1930-50-е гг. 17. Культура русского зарубежья. 18. Охрана памятников отечественной культуры в годы Великой Отечественной войны. |

| | |
|--|---|
| | 19. Особенности развития советской архитектуры во второй половине XX в. 20. «Оттепель» в советской культуре и ее значение. Диссидентство. 21. Социокультурное развитие в России в конце XX – начале XXI в. 22. Архитектурный облик современной Москвы. |
|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание №1 и №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Культура Древних цивилизаций и Средневековья: культурные универсалии и самобытность»

Примеры заданий контрольной работы:

Важнейшая функция мифа:

- 1) развлекательное повествование;
- 2) этиологическое (причинное) объяснение реальных явлений;
- 3) воспоминание об исторических событиях;
- 4) мистификация (обман).

Зооморфные боги Древнего Египта изображались в виде:

- 1) людей
- 2) сфинксов
- 3) животных
- 4) с туловищем человека и головой животных

Автором поэм «Илиада» и «Одиссея» был:

- 1) Гераклит
- 2) Гомер
- 3) Аристотель
- 4) Софокл

Назовите одно из направлений в христианстве, оформившееся в ходе Реформации в XVI в.

- 1) католицизм
- 2) старообрядчество
- 3) протестантизм
- 4) джайнизм

Домашнее задание

Учебным планом предусмотрено 2 домашних задания. 1-е задание по темам разделов 1-2 (теория культуры, культура Древних цивилизаций и средневековья), 2-е задание по темам раздела 3 (Культура Нового и Новейшего времени).

Примерные темы для домашнего задания №1.

1. Проблемы типологии культур в современной культурологии.
2. Особенности культуры «речных» цивилизаций древности.
3. Языческая культура древних славян.
4. Значение античной науки в развитии европейской цивилизации.
5. Средневековый город, его градостроительная система и архитектура.
6. Особенности рыцарской культуры.
7. Москва-центр русской культуры XIV-XVI вв.
8. Монастыри - культурные центры Средневековой Руси.
9. Титаны Возрождения: жизнь и творческий путь (на выбор).
10. Идеал человека в художественных образах Возрождения (на примере живописи и скульптуры).

Примерные темы для домашнего задания №2.

1. Влияние научных знаний Нового времени на культурные процессы.
2. Петровские преобразования в культуре и их последствия.
3. Особенности и характер культуры русского Просвещения.
4. Эkleктика в архитектуре Европы.
5. Система образования в Европе в XVIII-XIX вв.
6. Развитие русской науки в XIX в.
7. Рождение искусства фотографии и кинематографа.
8. Влияние мировых войн и революций на развитие культуры.
9. Восток-Запад: диалог двух культур в современном мире.
10. Охрана памятников культуры: история и современность.

В качестве домашнего задания обучающиеся готовят материалы для доклада на практическом занятии по основным и дополнительным вопросам учебной темы.

Доклад – самостоятельное изложение выбранного вопроса, которое включает: постановку проблемы (вступление), краткое изложение самостоятельно изученного материала с акцентом на наиболее важных фактах и явлениях, дискуссионных вопросах (основная часть), итоги и оценки (заключение).

Подготовка доклада состоит из следующих основных этапов:

- 1) выбор темы и формулировка проблемы, работа с понятийным аппаратом и терминологией;
- 2) подбор литературы и источников;
- 3) выбор и систематизация фактического материала, необходимого для раскрытия темы;
- 4) составление развернутого плана работы и текста доклада (7-8 стр.);
- 5) подбор необходимого иллюстративного материала;
- 6) составление списка использованной литературы и источников с учетом требований к оформлению библиографических списков;
- 7) подготовка тезисов устного выступления (2 стр.). Обучающийся может подготовить презентацию по теме доклада, но это не является обязательной частью работы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей развития мировой культуры | Не знает основные закономерности и развития мировой культуры | Знает основные закономерности развития мировой культуры | Знает основные закономерности развития мировой культуры, интерпретирует и использует их для характеристики отдельных объектов | Знает основные закономерности развития мировой культуры, может самостоятельно формулировать и использовать для характеристики всего изученного материала |
| Усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объеме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки работы со специальной литературой по культурологии | Не может выбрать литературу из рекомендованного списка | Испытывает затруднения с выбором необходимой литературы | Без затруднений выбирает необходимую литературу из рекомендованного списка | Самостоятельно выбирает необходимую литературу и различные информационные источники |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки представления изученных материалов | Не может подобрать иллюстративный материал | Испытывает затруднения с выбором иллюстративного материала для выполнения учебного задания | Без затруднений выбирает иллюстративный материал | Свободно владеет материалом, иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Культурология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Кравченко, А. И. Культурология: учебник для вузов. - Москва: Проспект, 2013. - 285 с. | 50 |
| 2 | Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Культурология: курс лекций / Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 152 с. | 100 |
| 3 | Гацунаев, К. Н. Культурология [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения / К. Н. Гацунаев ; под общ. ред. Т. А. Молоковой ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: А. Ю. Кузьмин, М. Г. Ефремова]. - М. : МГСУ, 2012. - 111 с. | 150 |
| 4 | Гацунаев, К. Н. Глоссарий по культурологии [Текст] : учебное пособие / К. Н. Гацунаев, М. Г. Ефремова, Ю. В. Посвятенко ; под ред. Т. А. Молоковой ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2012. - 78 с. | 100 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Гацунаев, К. Н. Культурология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения / К. Н. Гацунаев ; под общ. ред. Т. А. Молоковой ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 113 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/56.pdf |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
|-------|---|

| | |
|---|--|
| 1 | Культурология [Электронный ресурс]: методические указания подготовки к практическим занятиям для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22568 . |
| 2 | Культурология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знаний для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 54 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22647 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Культурология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Культурология |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| Помещение для самостоятельной | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Русский язык и культура речи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | к.п.н. | Тюпенко Н.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Русский язык как иностранный».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является углубление уровня освоения коммуникативно-речевой компетенции обучающегося как участника профессионального общения на русском языке в сфере науки, техники, технологий, делопроизводства, повышение уровня его общей речевой культуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи учебно-профессиональной сферы общения. Умеет воспринимать на слух и понимать устную (монологическую и диалогическую) речь учебно-профессиональной сферы общения. Имеет навыки письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения. |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Знает правила адекватной интерпретации и создания профессионально значимых текстов; речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка. Умеет адекватно интерпретировать и создавать профессионально значимые тексты; участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью. Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах учебно-профессиональной сферы общения. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |

| | |
|-----|---|
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка. | 2 | | | 14 | | | | 58 | 18 | <i>Домашнее задание №1 р. 1-3 Домашнее задание №2 р. 1-3 Контрольная работа, р 1-3</i> |
| 2 | Функциональные стили речи. | 2 | | | 10 | | | | | | |
| 3 | Устная публичная речь. | 2 | | | 8 | | | | | | |
| Итого: | | | | | 32 | | | | 58 | 18 | <i>Зачет с оценкой</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|--|
| 1 | Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка. | <i>Тема: Понятие культуры речи</i> Понятие культуры речи. Нормативный аспект культуры речи. Коммуникативный аспект культуры речи. Этический аспект культуры речи. <i>Тема: Нормативный аспект культуры речи</i> Понятие о литературном языке. Русский язык среди других языков мира. Понятие языковой нормы. Литературная норма и варианты нормы. Основные типы норм: орфоэпические, лексические, грамматические, стилистические, нормы орфографии и пунктуации, текстовые нормы. Словари |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| | | <p>русского литературного языка. Типы нормативных словарей и принципы работы с ними.</p> <p><i>Тема: Произносительные нормы. Лексические нормы</i></p> <p>Орфоэпические нормы. Акцентологические нормы. Лексические нормы.</p> <p><i>Тема: Грамматические нормы современного русского литературного языка</i></p> <p>Понятие грамматической нормы. Словообразовательные нормы. Некоторые морфологические нормы современного русского литературного языка. Синтаксические нормы.</p> |
| 2 | Функциональные стили речи. | <p><i>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль</i></p> <p>Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Структура научного текста. Языковые особенности научного стиля речи. Компрессия научного текста: план, тезисы, конспект, реферат, аннотация, рецензия. Основные правила составления библиографии.</p> <p><i>Тема: Официально – деловой стиль речи</i></p> <p>Сфера функционирования официально-делового стиля речи. Подстили и жанровое разнообразие официально-делового стиля речи. Классификация документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Язык и стиль официальных документов. Правила составления документов.</p> |
| 3 | Устная публичная речь. | <p><i>Тема: Риторика как наука и учебная дисциплина</i></p> <p>Красноречие, ораторское искусство, риторика, теория убеждающей коммуникации как этапы развития науки о речи. Риторический канон. Понятие риторического идеала. Основные категории риторики: этос, пафос и логос. Риторика как комплексная дисциплина.</p> <p><i>Тема: Оратор и аудитория</i></p> <p>Психологическая культура оратора. Взаимодействие оратора и аудитории. Основные каналы влияния оратора на аудиторию. Требования, предъявляемые к языку оратора. Основные средства выразительности: риторические фигуры и тропы.</p> <p><i>Тема: Подготовка речи</i></p> <p>Основные фазы ораторского искусства. Определение темы и цели ораторской речи. Правила цитирования. Композиция и план речи. Вступление, основная часть, заключение и приемы возбуждения внимания. Способы произнесения речи.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Функциональные стили речи. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Устная публичная речь. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------------|------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Русский язык и культура речи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи учебно-профессиональной сферы общения. | 1,2,3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Умеет воспринимать на слух и понимать устную (монологическую и диалогическую) речь учебно-профессиональной сферы общения. | 3 | Контрольная работа Зачет с оценкой |
| Имеет навыки письменного и устного аргументированного изложения собственной точки | 1,2,3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 |

| | | |
|---|-------|---|
| зрения. | | Зачет с оценкой |
| Знает правила адекватной интерпретации и создания профессионально значимых текстов; речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка. | 3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 |
| Умеет адекватно интерпретировать и создавать профессионально значимые тексты; участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью. | 2,3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Зачет с оценкой |
| Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах учебно-профессиональной сферы общения. | 1,2,3 | Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа Зачет с оценкой |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик – умение выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий |
| Навыки представления результатов выполнения заданий | |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачета с оценкой) во 2 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта во 2 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка. | 1. Понятие культуры речи. 2. Основные компоненты (аспекты) культуры речи. 3. Понятие нормы. Основные типы норм русского языка. 4. Орфоэпические и акцентологические нормы (произносительные). 5. Лексические нормы. Правила выбора слова. 6. Правила использования в речи многозначных слов и омонимов. 7. Паронимы и точность речи. 8. Лексическая сочетаемость и её виды. 9. Речевая недостаточность и речевая избыточность. Плеоназм и тавтология. 10. Употребление иноязычных слов. 11. Стилистическая окраска языковых единиц. Слова нейтральные (общеупотребительные), книжные и разговорные. 12. Морфологические нормы. Особенности употребления имён существительных: род несклоняемых существительных и аббревиатур. 13. Варианты окончаний существительных в именительном и родительном падежах. 14. Нормы употребления сравнительной и превосходной степени имен прилагательных. 15. Морфологические нормы употребления разных видов числительных и количественно-именных сочетаний. 16. Варианты употребления форм глагола. 17. Особенности синтаксических норм. Нормы управления. 18. Нормы употребления деепричастных оборотов. 19. Типы лингвистических словарей. |
| 2 | Функциональные стили речи. | 20. Функциональные стили, их отличительные особенности. 21. Основные черты научного стиля, жанровые разновидности, языковые особенности (лексический, морфологический, словообразовательный и синтаксический уровни). 22. Основные черты официально-делового стиля, жанровые разновидности, языковые особенности (лексический, морфологический, словообразовательный и синтаксический уровни). 23. Особенности языка деловых бумаг и документов (языковые формулы официальных документов). Типы документов. Требования к оформлению реквизитов документов. |
| 3 | Устная публичная речь. | 24. Особенности публичной речи. Оратор и его аудитория. Этапы подготовки речи (выбор темы, цель речи и т.д.). Виды аргументов. 25. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность богатство и выразительность публичной речи. 26. Правила употребления фразеологических оборотов и устойчивых сочетаний. 27. Употребление историзмов, архаизмов, неологизмов. 28. Языковые средства, усиливающие выразительность речи (тропы и фигуры). |

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. *Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа (2 семестр)
- домашнее задание №1 (2 семестр)
- домашнее задание №2 (2 семестр)

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Русский язык и культура речи»

Контрольная работа составлена по всем разделам дисциплины.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Выберите *правильный* вариант произношения твёрдого или мягкого согласного перед *е*:

- (а) ака[дэ]мия
- (б) аль[те]рнатива
- (в) [те]рмин
- (г) [дэ] када
- (д) ши[не]ль
- (е) ф[ле]шка

2. Выберите *правильный* вариант произношения (*е* или *ё*).

- (а) никчемность
- (б) современн*ый*
- (в) одноименн*ый*
- (г) афера
- (д) платежеспособн*ый*

3. Выберите вариант, в котором сочетание *чи* произносится *только как [шн]*.

- (а) маскировочн*ый*
- (б) порядочн*ый*
- (в) конечно
- (г) булочная
- (д) скворечник

4. Укажите слова, в которых *правильно* поставлено ударение:

- (а) катАлог
- (б) каталОг
- (в) ходатАйствовать
- (г) облегчИть
- (д) возбУждено (уголовное дело)

5. Укажите слова, в которых *правильно* поставлено ударение:

- (а) тОрты;
- (б) облЕгчить;
- (в) срЕдства;
- (г) пАртер
- (д) жалюзИ

6. Укажите слова, в которых *правильно* поставлено ударение:

- (а) обеспЕчение
- (б) торты
- (в) красИвее
- (г) квАртал
- (д)звонИт

7. Укажите, какое из данных ниже существительных наиболее точно передает значение выделенного слова в предложении «Руководитель должен заботиться о своем *и м и д ж е*»:

- (а) авторитет;
- (б) характеристика;
- (в) образ;
- (г) лицо
- (д) роль

8. Укажите, какое из данных ниже существительных наиболее точно передает значение выделенного слова в предложении «В статье были приведены убедительные *а р г у м е н т ы*»:

- (а) доводы;
- (б) примеры;
- (в) цифры;
- (г) факты
- (д) данные

9. Отметьте *правильные* толкования слов:

- (а) амбиция – чрезмерное самомнение, самолюбие
- (б) корифей – выдающийся деятель на каком-либо поприще;
- (в) менталитет – склад ума; мироощущение, мировосприятие;
- (г) эксклюзивный – широко распространенный
- (д) толерантный – нетерпимый к кому- или чему-либо (взглядам, мнениям).

10. Укажите *правильные* варианты:

- (а) иметь значение
- (б) иметь роль
- (в) играть значение
- (г) играть роль
- (д) оплатить проезд

11. Отметьте предложения, которые характеризуются *речевой избыточностью – плеоназмом*.

- (а) А теперь сказанное поясню словами.
- (б) Идем мы по минному полю – то он впереди, то я сзади.
- (в) Одновременно можно наблюдать несколько процессов.
- (г) На этой фирме есть свободная вакансия.
- (д) Вчера состоялся очередной российско-американский саммит на высшем уровне.

12. Отметьте предложения, которые характеризуются *речевой избыточностью - тавтологией*.

- (а) В заключение следует сказать следующее.
- (б) Безусловно, этот вариант решения имеет несколько очевидных преимуществ.
- (в) Вы сфотографировались на фотографии?
- (г) *Главная суть* рассуждения заключается в тезисе текста.
- (д) Человек обычно спит не более *восьми часов времени*.

13. Выберите нужное слово (пароним).

1. Предприятия готовы ... около 120 наименований сельскохозяйственной продукции.

- (а) усвоить; (б) освоить

2. Работая в системе профсоюзов, он занимал ... должность.

(а) выборочную; (б) выборную

3. Его ... талант был высоко оценён критикой.

(а) исполнительный; (б) исполнительский

4. Я собираюсь ... свою работу на конкурс.

(а) представить; (б) предоставить

14. Выберите нужное слово (пароним).

1. Следовало бы поставить задачу повсеместного создания ... органов самоуправления.

(а) демократичных; (б) демократических

2. Прошу ... мне очередной отпуск с 3-го по 27-е число сего месяца.

(а) представить; (б) предоставить

3. Все, кто поедет с нами на катере, должны ... спасательные жилеты.

(а) одеть; (б) надеть

4. Его взгляд на жизнь можно назвать ..., так как он полностью оторван от действительности.

(а) идеалистическим; (б) идеалистичным

15. Выберите нужное слово (пароним).

1. Надо ... намекнуть ему, что он не должен сам принимать столь ответственные ... решения.

(а) тактически; (б) тактично; (в) тактические; (г) тактичные

2. Андрей – человек ..., а сегодняшний день был для него особенно

(а) удачный; (б) удачливый; (в) удачным; (г) удачливым

16. Какие варианты существительных в родительном падеже множественного числа соответствуют литературной норме?

(а) помидоров

(б) делов

(в) носков

(г) блюдцев

(д) граммов

17. Какие варианты существительных в родительном падеже множественного числа соответствуют литературной норме?

(а) две пары сапогов

(б) армян

(в) партизанов

(г) апельсинов

(д) туфлей

18. Какие варианты существительных в родительном падеже множественного числа соответствуют литературной норме?

(а) грузинов

(б) чулок

(в) армянов

(г) яблок

(д) две пары джинс

19. Выберите правильный вариант для предложения «Летом ... Сочи привлекает туристов»:

(а) солнечное

(б) солнечный

(в) солнечная

(г) солнечные

20. Отметьте правильное согласование прилагательного с существительным.

(а) лечебный шампунь

(б) лечебная шампунь

- (в) красивая тюль
- (г) красивый тюль
- (?) деревянный антресоль

21. Отметьте правильное согласование прилагательного с существительным.

- (а) старая мозоль
- (б) старый мозоль
- (в) широкое авеню
- (г) широкая авеню
- (д) густонаселенный Токио

22. Укажите литературные варианты употребления сравнительной и превосходной степени прилагательных:

- (а) более красивый
- (б) более красивше
- (в) красивше
- (г) красивейший
- (д) красивее

23. Укажите литературные варианты употребления сравнительной и превосходной степени прилагательных:

- (а) самый звонкий
- (б) звончее
- (в) более красивше
- (г) самый красивейший
- (д) красивейший

24. Укажите литературные варианты употребления сравнительной и превосходной степени прилагательных:

- (а) более лучший
- (б) лучше
- (в) более хороший
- (г) самый хороший
- (д) хорошее

25. Выберите формы глаголов, соответствующие литературной норме:

- (а) класть
- (б) ложить
- (в) положить
- (г) покласть
- (д) не ложь!

26. Выберите формы глаголов, соответствующие литературной норме:

- (а) не хотите?
- (б) не трожьте
- (в) кладите
- (г) махает (рукой)
- (д) положи

27. Укажите формы глаголов, соответствующие литературной норме:

- (а) обусловливать;
- (б) удостоивать
- (в) достаивать
- (г) ехай!
- (д) я убедю вас

Тема: Синтаксические нормы

28. Выберите правильные варианты управления в сочетаниях слов:

- (а) вопреки чему
- (б) вопреки чего

- (в) перпендикулярный чему
- (г) перпендикулярный с чем
- (д) благодаря чему

29. Выберите правильные варианты управления существительных и прилагательных:

- (а) версия чего
- (б) версия о чем
- (в) идентичный чему
- (г) идентичный с чем
- (д) благодаря чего

30. Выберите правильные варианты глагольного и предложного управления:

- (а) отмечать о чем
- (б) отмечать что
- (в) согласно чему
- (г) согласно чего
- (д) в соответствии с чем

31. Укажите предложения с ошибками в употреблении имен числительных.

- (а) В двух тысячи пятом году открыли новый кинотеатр.
- (б) Доходы не превысили десяти триллионов рублей.
- (в) Прибыл поезд с двести шестьюдесятью пятью пассажирами.
- (г) У обоих машин заглохли двигатели.
- (д) Все трое сыновей служат в армии.

32. Укажите предложения с ошибками в употреблении имен числительных.

- (а) Был утвержден план на двух тысяча пятнадцатый год.
- (б) Расстояние измеряется десятью километрами.
- (в) В олимпиаде участвовало пятеро девушек.
- (г) Выпуск продукции увеличился за год на пять целых восемь десятых процента.
- (д) Обои спортсмена участвовали в соревнованиях.

33. Укажите предложения с ошибками в употреблении имен числительных.

- (а) Санаторий находится всего в полтора километрах от города.
- (б) Автомобиль стоил около четырехсот шестидесяти тысяч рублей.
- (в) У него один сын и двое дочерей.
- (г) Он может писать обоими руками.
- (д) Она закончит школу в двух тысяча семнадцатом году.

34. Найдите предложения с ошибками в употреблении деепричастного оборота.

- (а) Потеряв деньги, она отказалась от покупки подарка.
- (б) Пользуясь калькулятором, можно легко производить расчеты.
- (в) Прослушав доклад, наши сомнения рассеялись.
- (г) Составляя деловое письмо, у меня возникли трудности.

35. Найдите предложения с ошибками в употреблении деепричастного оборота.

- (а) Обсуждая проблему, было найдено её решение.
- (б) Готовясь к экзамену, студент занимался в библиотеке.
- (в) Уходя из дома, проверьте, выключен ли утюг.
- (г) Ещё находясь в пути, туристов начинают знакомить с городом.
- (д) Прочитав книгу, я вернул ее другу.

36. Найдите предложения с ошибками в употреблении деепричастного оборота.

- (а) Уезжая из дома надолго, позаботьтесь о безопасности вашего жилища.
- (б) Называя одним и тем же словом в чем-то сходные предметы, мы
- (в) Решив задачу, оказалось, что ответ неправильный.
- (г) Войдя в аудиторию, мне стало холодно.
- (д) Закончив работу, все отправились по домам.

37. Какой из синонимов имеет книжную окраску?

- (а) бессмысленный
- (б) нелепый
- (в) глупый
- (г) абсурдный
- (д) дебильный

38. Какой из синонимов имеет книжную окраску?

- (а) бесспорный
- (б) несомненный
- (в) безусловный
- (г) непреложный
- (д) стопудовый

39. Какой из синонимов имеет разговорную окраску?

- (а) сначала
- (б) вначале
- (в) первоначально
- (г) поначалу
- (д) сперва

40. Укажите особенности официально-делового стиля:

- (а) образность и детальность изложения
- (б) точность и детальность изложения
- (в) эмоциональность изложения
- (г) обобщенно-отвлеченный характер изложения.
- (д) официальность

41. Для официально-делового стиля характерно употребление:

- (а) эмоционально-оценочных слов
- (б) вводных слов и междометий
- (в) юридических терминов
- (г) общественно-политической лексики
- (д) канцеляризмов

42. Для официально-делового стиля характерны следующие общие особенности:

- (а) образность и детальность изложения
- (б) стандартизованность изложения
- (в) эмоционально-оценочный характер изложения
- (г) обобщенно-отвлеченный характер изложения
- (д) императивность

43. ----- - это жанр законодательного подстиля официально-деловой речи.

- (а) судебная речь
- (б) интервью
- (в) переговоры
- (г) совещание
- (д) конституция

44. ----- - это жанр управленческого подстиля официально-деловой речи.

- (а) закон
- (б) договор
- (в) судебный акт
- (г) коммюнике
- (д) протокол

45. ----- - это жанр управленческого подстиля официально-деловой речи.

- (а) закон
- (б) заявление
- (в) судебный акт
- (г) нота
- (д) приказ

46. Стилистически корректная фраза из текста заявления:

- (а) Я прошу разрешения досрочно сдать экзамен.
- (б) Прошу Вас позволить мне досрочно сдать экзамен.
- (в) Прошу Вашего согласия на досрочную сдачу экзамена.
- (г) Прошу Вас разрешить мне досрочно сдать экзамен.
- (д) Прошу Вашего разрешения для досрочной сдачи экзамена.

47. Стилистически корректная фраза из текста автобиографии:

- (а) Я, Иванов Сергей Сергеевич, 1988 г. рождения, родился 7 июня в г. Москве.
- (б) Я, Иванов Сергей Сергеевич, родился 7 июня 1988 года в г. Москве.
- (в) Я, Иванов Сергей Сергеевич, проживаю в г. Москве, где родился 7 июня 1988

года.

- (г) Я, Иванов Сергей Сергеевич, 1988 г. рождения, уроженец г. Москвы.
- (д) Моё имя Иванов Сергей Сергеевич, я родился в г. Москве в 1988 году, 7 июня.

48. Стилистически корректная фраза из текста резюме:

- (а) Цель: ищу работу по специальности.
- (б) Цель: трудоустройство по специальности.
- (в) Цель: карьера по специальности.
- (г) Цель: должность по специальности.
- (д) Цель: вакансия по специальности

49. В каком стиле произносится агитационная речь:

- (а) научном
- (б) публицистическом
- (в) художественном
- (г) официально-деловом
- (д) разговорном

50. Какие средства помогают сделать нашу речь образной, эмоциональной и выразительной?

- (а) аббревиатуры
- (б) пословицы и поговорки
- (в) речевые штампы
- (г) крылатые слова и фразеологические выражения
- (д) термины

51. Какие слова могут сделать нашу речь непонятной, недоступной адресату?

- (а) общеупотребительные слова
- (б) иностранные слова
- (в) эмоционально-экспрессивная лексика, выражающая чувства, эмоции
- (г) пословицы и поговорки
- (д) терминологическая лексика

52. К научно-справочному подстилю научного стиля речи относится:

- (а) словарь
- (б) монография
- (в) статья
- (г) патентное описание
- (д) каталог

Тема: Устная публичная речь

53. К психологическим доводам относятся следующие суждения:

ранее доказанные законы науки;

- (а) обращение к чувству собственного достоинства;
- (б) аксиомы и умозаключения
- (в) обращение к товарищеским чувствам.
- (г) эмоциональная убежденность пишущего (говорящего)

54. К логическим доводам относятся:

- (а) ранее доказанные законы науки
- (б) обращение к чувству собственного достоинства
- (в) аксиомы и умозаключения
- (г) обращение к товарищеским чувствам
- (д) законы природы, выводы, подтвержденные экспериментально

Тема: Функции языка. Понятие культуры речи

55. Высшей формой национального языка является

- (а) жаргон
- (б) диалект
- (в) просторечие;
- (г) литературный язык
- (д) разговорная речь

56. Под культурой речи понимается

- (а) владение нормами литературного языка в его устной и письменной формах
- (б) употребление в речи научных слов
- (в) выбор и организация языковых средств, позволяющих достичь поставленных

задач коммуникации

- (г) использование большого количества выразительных средств языка
- (д) знание устаревших и заимствованных слов

57. Какие функции выполняет язык?

- (а) Коммуникативную
- (б) Ценностно-ориентирующую
- (в) Образовательную
- (г) Познавательную
- (д) Экспрессивную

58. Укажите обязательные компоненты культуры речи.

- (а) Коммуникативный
- (б) Нормативный
- (в) Эстетический
- (г) Этический
- (д) Педагогический

59. Какое из приведенных утверждений является логическим определением понятия «язык»?

- (а) Язык – ключ науки, орудие правды и разума.
- (б) Языком учат, убеждают, наставляют.
- (в) Язык – это то, что объединяет нас, когда мы говорим.
- (г) Язык – естественно возникающая в человеческом обществе и развивающаяся

система знаковых единиц.

- (д) Язык – это слова и предложения.

60. Норма – это

(а) образец единообразного, общепризнанного употребления языковых средств, закрепленных правилами.

(б) система знаковых единиц, способная выразить всю совокупность понятий, мыслей человека и предназначенная для общения.

- (в) правильное употребление слов в предложении.
- (г) правильное образование грамматических форм слов разных частей речи.
- (д) правильная речь.

Домашнее задание №1**Тема ДЗ №1:** «Оратор и аудитория»*Пример и состав типового задания***Задание 1. Напишите эссе.****Темы для написания эссе**

1. Роль культуры речи в моей профессии (будущей профессии).
2. Речевой портрет моего современника.
3. Речевой автопортрет.
4. Зачем нужна риторика?
5. Нужны ли русскому языку заимствования?
6. Чему учили знаменитые ораторы древности?
7. Мое понимание выразительности речи.
8. О чем «говорят» невербальные средства общения.
9. Почему существует молодежный жаргон?
10. Коммуникативные неудачи в моей жизни.
11. Мой опыт эффективного убеждения.
12. Есть ли польза от правил делового телефонного разговора?
13. Мой опыт публичных выступлений (выступления).
14. Особенности молодежной женской речи.
15. Риторика – наука или искусство?

Домашнее задание №2**Тема ДЗ №2:** «Официально – деловой стиль речи. Подготовка речи»*Пример и состав типового задания*

Задание 1. Подготовьте аналитический обзор статей по профессиональной теме (тема по выбору обучающегося).

Задание 2. Напишите научно-технический отчет по результатам выполненной работы.

Задание 3. Напишите свое резюме.

Задание 4. Подготовьте публичное выступление на профессиональную тему.

Задание 5. Составьте библиографический список источников, которые вы использовали при подготовке текста публичного выступления.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает основную часть материала дисциплины | Знает основной объём материала, усвоил значительную часть дидактических единиц (разделов) | Знает в полном объёме освоенный материал, усвоил все дидактические единицы (разделов) |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не знает значительной части ответов на проверочные вопросы | Демонстрирует полноту ответов на проверочные вопросы в малом объёме | Демонстрирует полноту ответов на проверочные вопросы в значительном объёме | Демонстрирует полноту ответов на проверочные вопросы в полном объёме |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик умение выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход выполнения заданий. |
| Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов выполнения заданий | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------------|------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Русский язык и культура речи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1. | Русский язык и культура речи: учебник и практикум для бакалавров / под общ. ред. В. Д. Черняк; [А. И. Дунев [и др.]]; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2013. – 495 с. | 100 |
| 2. | Ипполитова Н.А., Князева О.Ю., Савова М.Р. Русский язык и культура речи: учебник / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. Р. Савова. – Москва: Проспект, 2013. – 439 с. | 100 |
| 3. | Киссюк В.В. Говорить правильно, говорить красиво: учебное пособие – М., МГСУ, 2015. – 78 с. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1. | Языковые нормы. Функциональные стили речи. Устная публичная речь [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [Е. В. Казакова [и др.]]; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Учеб. электрон. изд. – Электрон. текстовые дан. (6Мб). – Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. – (Русский язык). – ISBN 978-5-7264-1913-8 (сетевое). – ISBN 978-5-7264-1912-1 (локальное) : Загл. с этикетки диска | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/28.pdf |

| | | |
|----|--|---|
| 2. | Крылова В.П., Мاستюгина Е.Н. Русский язык и культура речи в таблицах. Орфоэпические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка: учебное пособие. – М., МГСУ, 2012. – 111 с. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2012/9.pdf |
|----|--|---|

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------------|------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Русский язык и культура речи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------------|------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Русский язык и культура речи |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.601 КМК | Основное оборудование: Аудио модуль TLS DidacNet AudioLine Module (13 шт.) Блок системы управления учебный класс TLS DidacNet Виртуальный мультимедийный плеер (13 шт.) Документ-камера AverVision CP130 Интерактивная доска TRIUMPH BOARD Источник питания Smart-URS 3000VA Комплект для электромонтажа установок /щит,роз,кабели/ Контроллер программируемый CP2Ес памятью Медиа-интерфейс TLS DidacNet User KVM 300MHz (13 шт.) Модем Crestron C2-VEQ4 4-Channel | Программное обеспечение: 7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| | <p>Модем электронный CH-HREL8-D6 Модуль TLS Монитор 17" TET NEC LCD 1770 NX-BK (13 шт.) Панель стационарная Crestron TPS-4000 Проектор NEC NP2150 Свитчер EXTRON SW2 VGArс Система JBL CONTROL Система JBL CONTROL Системный блок HP d*2400 MT (12 шт.) Системный блок KY500EA HP Стойка рековая Estap U16h 19 Стойка специальная модульная для 2-х рабочих мест (6 шт.) Терминальный блок/8/ Crestron CNTBLOCK Усилитель - распределитель Kramer 1/2 звуковых стереосигналов Усилитель Crown CTS600</p> | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.01 | История развития автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| доцент | к.т.н. | Чеботаева Е.М. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История развития автоматизации и управления» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области истории развития автоматизации и управления.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | Знает закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, технических систем и средств автоматизации и управления для формирования гражданской позиции |
| | Умеет критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических систем и средств автоматизации и управления |
| | Имеет навыки анализа причинно-следственных связей в области истории развития процессов автоматизации и управления |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Знает основные методики составления аналитических обзоров по этапам исторического развития технических средств и систем автоматизации. |
| | Знает этапы разработки научно-технических отчетов по результатам выполненной работы и подготовки публикаций по результатам исследований интеллектуальных систем и автоматики в строительстве |
| | Умеет составлять аналитические обзоры и отчеты по результатам выполненной практической работы |
| | Умеет анализировать информацию о развитии систем и средств автоматизации и управления с целью подготовки публикаций по результатам выполненной работы |
| ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Знает основные методы сбора исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления |
| | Знает методики анализа и компьютерной обработки исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления |
| | Умеет осуществлять сбор и анализ информации, исходных данных с помощью информационных технологий для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления в строительстве |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | Знает закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, технических систем и средств автоматизации и управления для формирования гражданской позиции |
| | Умеет критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических систем и средств автоматизации и управления |
| | Имеет навыки анализа причинно-следственных связей в области истории развития процессов автоматизации и управления |
| ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Знает основные методики составления аналитических обзоров по этапам исторического развития технических средств и систем автоматизации. |
| | Знает этапы разработки научно-технических отчетов по результатам выполненной работы и подготовки публикаций по результатам исследований интеллектуальных систем и автоматики в строительстве |
| | Умеет составлять аналитические обзоры и отчеты по результатам выполненной практической работы |
| | Умеет анализировать информацию о развитии систем и средств автоматизации и управления с целью подготовки публикаций по результатам выполненной работы |
| | Имеет навыки сбора и анализа данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления в строительстве |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|---|---------|---|----|----|------|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КолП | КРП | СР | | К |
| 1 | Введение в историю развития автоматизации и управления. | 1 | 10 | | 10 | | | | | <i>Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.</i> |
| 2 | Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования. | 1 | 8 | | 8 | | | 63 | 9 | |
| Итого: | | 1 | 18 | | 18 | | | 63 | 9 | <i>Зачёт</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение в историю развития автоматизации и управления. | <p>Тема 1. Автоматизация, термины и определения. Автоматизация в истории. Предпосылки развития науки и техники. История развития механизации и автоматизации. Этапы развития. Частичная и комплексная механизация, частичная и комплексная автоматизация производства, полная автоматизация. Приборы, машины, оборудование. Классификация, назначение, использование на различных этапах развития науки и техники. Первичные преобразователи физических величин. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Особенности развития автоматизации технических систем строительного производства: элементная база систем управления, электронно-вычислительные машины, строительные роботы и манипуляторы. Технические средства систем автоматизации и управления: в соответствии с государственной системой промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Место автоматизации в истории, история возникновения и развития автоматических устройств. Предпосылки и основные этапы развития науки и техники.</p> <p>Тема 2. Этапы развития автоматизации и управления. Примеры систем управления от простейших до автоматизированных робототехнических комплексов. Изобретения автоматических устройств в периоды: до нашей эры, средние века, настоящее время. Регулятор потока воды Ктезибия. Сведения о первом практическом применении прообразов современных роботов – механических людей с автоматическим</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>управлением, эллинистическая эпоха. Маяк на острове Фарос и другие технические устройства.</p> <p>Прообразы роботов – механические фигуры, созданные арабским учёным и изобретателем Аль-Джазари (1136-1206). Чертёж человекоподобного робота (механического рыцаря) Леонардо да Винчи (1495 г.). XVI—XVIII века Западная Европа: конструирование автоматов – заводных механизмов (1560 г.), изобретение механика Хуанело Турриано для императора Карла V. Первое работающее человекоподобное устройство (андроид) французского механика и изобретателя Жака де Вокансона (1738 г.) и др.</p> <p>Современные микропроцессорные устройства, технические системы, роботы и др.</p> <p>Тема 3. История автоматизации и отрасли промышленного производства.</p> <p>Развитие производства и автоматизация ткацких станков. Автоматизация железных дорог, автоматизированные системы управления машинами. Первые промышленные схемы автоматизации. Примеры АСУ ТП.</p> <p>Регулятор И.И. Ползунова: устройство и принцип действия. Центробежный регулятор частоты вращения кривошипа паровой машины Дж. Уатта. Регулятор непрямого действия И.А. Вышнеградского. Универсальная управляющая машина С.А. Глушкова. Автоматический регулятор для стабилизации полета дирижабля К.Э. Циолковского.</p> <p>Тема 4. Понятие жизненного цикла и задачи автоматизации. Зарождение энергосбережения.</p> <p>Исторические предпосылки развития производства. Технологические и производственные процессы как объекты автоматизации. Жизненный цикл изделия.</p> <p>Этапы жизненного цикла и уровень автоматизации этапов промышленного производства. Серийные, массовые производства. Гибкие автоматизированные производства. Промышленный прогресс и уровень механизации и автоматизации.</p> <p>Исторические предпосылки и законодательная база зарождения энергосбережения. Зарубежный опыт и отечественные разработки в области энергосбережения зданий и сооружений.</p> <p>Тема 5. Концепция умных зданий. Автоматизация в жизненном цикле технического изделия.</p> <p>История автоматизации зданий. Немецкие энергосберегающие дома фахверк, технология строительства. Классификация зданий по уровню энергосбережения.</p> <p>Системы управления зданием. Концепция умных зданий. Управление микроклиматом, системами сигнализации и водоснабжений. Развитие систем домашней автоматизации с 1970 г. и по настоящее время.</p> <p>Этапы жизненного цикла промышленных зданий и сооружений. Место автоматизации в жизненном цикле в стройиндустрии.</p> |
| 2 | <p>Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования.</p> | <p>Тема 6. Основы научного подхода к теории автоматического регулирования. Первые промышленные регуляторы. Основные принципы управления.</p> <p>История развития теории автоматического управления (ТАУ). Основные направления разработок А.М. Ляпунова «Теория устойчивости равновесия и движения механических систем, определяемых конечным числом параметров», 1892 г. Основные понятия и определения по методике И.А. Вышнеградского «Основы теории автоматического регулирования», 1876 г.; «Метод</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>гармонического анализа в теории регулирования» А.В. Михайлов, 1937г.; Принцип действия «Электрической следящей системы» А.П. Давыдова, 1880 г. и др.</p> <p>Замкнутые и разомкнутые системы управления. Принцип Ползунова-Уатта, принцип Понселе.</p> |
| | | <p>Тема 7. Разновидности автоматических систем. Системы автоматического контроля, управления, регулирования.</p> <p>Направления и этапы развития основных средств и систем автоматизации и управления.</p> <p>Технологические и производственные процессы как объекты автоматизации. Анализ технологического процесса технических систем как объекта управления.</p> <p>Система автоматического управления и регулирования. Системы стабилизации, следящие и адаптивные системы, системы комбинированного управления. Схема. Описание. Примеры реализации.</p> <p>Системный подход, линеаризация, устойчивость, качество регулирования: монотонность, колебательность, апериодичность.</p> |
| | | <p>Тема 8. Прогресс автоматизированного управления. Техника и теория цифрового управления.</p> <p>Развитие автоматизированного управления. Аналоговое и цифровое управление. Развитие вычислительной техники. Микропроцессорные самонастраивающиеся (с нечеткой логикой) системы управления, защиты сигнализации и блокировки, реализующие сложные законы регулирования (ПИ, ПИД): самонастройка программы или алгоритма управления, самонастройка параметров, самонастройка структуры.</p> <p>Стабилизирующие, следящие и программные системы автоматического управления.</p> |
| | | <p>Тема 9. Этапы развития современных автоматических устройств и автоматизации производства. Проектирование и синтез САУ.</p> <p>Характеристика современного этапа развития интеллектуальных систем и автоматизации. Направления. Перспективы развития.</p> <p>Особенности современного этапа развития интеллектуальных систем и автоматизации в строительстве.</p> <p>Современный этап развития систем управления в строительстве.</p> <p>Задачи проектирования и синтеза с использованием перспективных средств и систем управления.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Введение в историю развития автоматизации и управления. | <p>Тема 1. Автоматизация, термины и определения. Автоматизация в истории. Предпосылки развития науки и техники.</p> <p><u>Содержание занятия:</u></p> <p>Основные понятия автоматизации технических систем, автоматизируемые технологические процессы, приведите примеры, составьте таблицу.</p> |
| | | <p>Тема 2. Этапы развития автоматизации и управления. Примеры систем управления от простейших до автоматизированных робототехнических комплексов.</p> <p><u>Содержание занятия:</u></p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>Перечислите основные этапы развития автоматизации и управления технических систем. Составьте таблицу с указанием временного интервала, фамилий изобретателей и технические устройства.</p> <p>Тема 3. История автоматизации и отрасли промышленного производства. <u>Содержание занятия:</u> Проанализируйте вклад ученых в развитие автоматизации. Составьте таблицу с указанием временного интервала, фамилий изобретателей и технические устройства.</p> <p>Тема 4. Понятие жизненного цикла и задачи автоматизации. Зарождение энергосбережения. <u>Содержание занятия:</u> Дать определение жизненного цикла технического изделия, изделия. Составьте таблицу с указанием этапа жизненного цикла, его характеристик, основных технических средств и систем автоматизации.</p> <p>Тема 5. Концепция умных зданий. Автоматизация в жизненном цикле технического изделия. <u>Содержание занятия:</u> Перечислите основные составляющие систем автоматизаций современного здания. Составьте таблицу с указанием временного систем и технических устройств.</p> |
| 2 | Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования. | <p>Тема 6. Основы научного подхода к теории автоматического регулирования. Первые промышленные регуляторы. Основные принципы управления. <u>Содержание занятия:</u> Перечислите важнейшие изобретения в области автоматизации в 18-19 вв. Составьте таблицу с указанием временного интервала, фамилий изобретателей и технические устройства.</p> <p>Тема 7. Разновидности автоматических систем. Системы автоматического контроля, управления, регулирования. <u>Содержание занятия:</u> Раскройте содержание понятий: автоматизация и технические средства автоматизации. Составьте таблицу с указанием аналоговых и дискретных приборов и средств автоматизации.</p> <p>Тема 8. Прогресс автоматизированного управления. Техника и теория цифрового управления. <u>Содержание занятия:</u> Проанализируйте системы аналогового и цифрового управления. Составьте таблицу с указанием преимуществ и недостатков выбранных систем.</p> <p>Тема 9. Этапы развития современных автоматических устройств и автоматизации производства. Проектирование и синтез САУ. <u>Содержание занятия:</u> Объясните основные принципы управления, задачи и цели синтеза систем управления. Выполните схемы, укажите характерные черты систем управления.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение в историю развития автоматизации и управления. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.01 | <i>История развития автоматизации и управления</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, технических систем и средств автоматизации и управления для формирования гражданской позиции | 1, 2 | Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Умеет критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических систем и средств автоматизации и управления | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Имеет навыки | 1, 2 | Домашнее задание №1. |

| | | |
|--|------|--|
| анализа причинно-следственных связей в области истории развития процессов автоматизации и управления | | Домашнее задание №2. |
| Знает основные методики составления аналитических обзоров по этапам исторического развития технических средств и систем автоматизации. | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Знает этапы разработки научно-технических отчетов по результатам выполненной работы и подготовки публикаций по результатам исследований интеллектуальных систем и автоматики в строительстве | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Умеет составлять аналитические обзоры и отчеты по результатам выполненной практической работы | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Умеет анализировать информацию о развитии систем и средств автоматизации и управления с целью подготовки публикаций по результатам выполненной работы | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Знает основные методы сбора исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | 2 | Контрольная работа. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Знает методики анализа и компьютерной обработки исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | 2 | Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Умеет осуществлять сбор и анализ информации, исходных данных с помощью информационных технологий для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления в строительстве | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Имеет навыки сбора и анализа данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления в строительстве | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять |

| | |
|--------|--|
| | (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-зачёт в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Введение в историю развития автоматизации и управления. | <p>Исторические предпосылки развития автоматизации и управления в технических системах.</p> <p>В чём отличия понятий: автоматика и автоматизация?</p> <p>История развития двигателей как источников механической энергии для машин автоматического действия.</p> <p>История появления и развития рабочих механизмов и машин.</p> <p>История развития систем автоматического регулирования и управления.</p> <p>Основные понятия, цели и принципы истории развития автоматизации и управления.</p> <p>В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения?</p> <p>Определение теории автоматического управления.</p> <p>История развития элементов автоматики.</p> <p>Основные этапы автоматизации в их историческом развитии.</p> |
| 2 | Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования. | <p>Технологические и производственные процессы, как объекты автоматизации.</p> <p>Типы и виды технических систем.</p> <p>Классификация элементов автоматики.</p> <p>Классификация технологических процессов и производств.</p> <p>Производственные и технологические процессы.</p> <p>Факторы, определяющие необходимость автоматизации</p> <p>Системы автоматического и автоматизированного управления.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Системы автоматического регулирования. Что называется объектом управления? Что понимают под фактором воздействия в ТАУ? Понятия функциональной схемы. Этапы развития современных технических систем и автоматизации производства. Системы автоматического контроля. Автоматизация современного производства, её особенности. Современные устройства автоматизации производства.</p> |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы: «История развития технических средств и систем автоматизации и управления»
- Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Первым примером применения обратной связи в автоматических устройствах является используемые в II веке до н. э.

- 1) автомат для открывания ворот храма.
- 2) автомат для продажи святой воды.
- 3) поплавковый регулятор уровня Ктезибия.

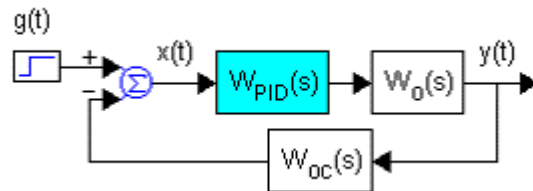
2. Укажите изобретателей автоматических устройств эпохи Возрождения.

- 1) Леонардо да Винчи
- 2) Герон Александрийский
- 3) Исаак Ньютон
- 4) Христиан Гюйгенс
- 5) Вильгельм Лейбниц
- 6) Жозеф Мари Жаккар

3. Приведите в соответствие авторов и их изобретения.

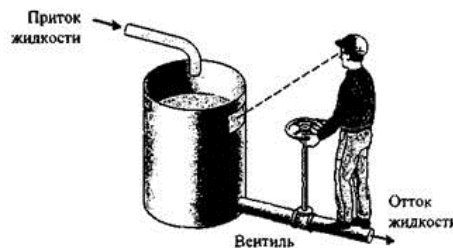
- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1) Пьер Жаке-Дроз | 1) инкубатор с термостатом |
| 2) Жак де Вокансон | 2) анимированные часы |
| 3) Корнелиус Дреббель | 3) паровая машина |
| 4) Дени Папен | 4) утка-андроид |

4. Укажите фамилию русского механика изобретателя автоматического регулятора питания парового котла.
5. Укажите фамилию основателя отечественного станкостроения.
6. Укажите фамилию основателя отечественного станкостроения.
7. Укажите фамилию английского изобретателя, предложившего центробежный регулятор скорости паровой машины.
8. Укажите фамилию изобретателя первого электрического двигателя постоянного тока.
9. Назовите основную причину, которая привела к необходимости строить регуляторы.
10. Что из перечисленного можно отнести к принципам создания систем автоматического управления?
 - 1) принцип Ползунова-Уатта
 - 2) регулирование по отклонению
 - 3) принцип Понселе
 - 4) регулирование по внешнему воздействию
 - 5) принцип Гюйгенса
11. Что изображено на рисунке?



12. На данном рисунке изображена система автоматического управления с регулированием по [] согласно [] Ползунова-Уатта, которая применяется в [] САУ.

На данном рисунке изображена ...



- 1) разомкнутая система ручного управления уровнем жидкости в баке;
 - 2) замкнутая система ручного управления давлением жидкости в баке;
 - 3) замкнутая система ручного управления уровнем жидкости в баке;
 - 4) разомкнутая система ручного управления температурой жидкости в баке;
13. Какие из определений можно отнести к термину автоматизация производства?
 - 1) процесс машинного производства, при котором технологические операции, управление и контроль осуществляются с помощью машин, машинной техники, приборов и автоматических устройств.
 - 2) способ организации производства, при котором управление частью производственного процесса осуществляется механизмами, которые позволяют человеку алгоритмизировать деятельность.
 - 3) процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и

контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам.

- 4) система функционирования производства, при которой функции управления, изготовления и контроля осуществляются автоматическими устройствами и приборами.

Домашнее задание №1 (ДЗ №1)

Общая тема ДЗ №1: «История развития изобретений автоматических устройств в различные периоды: до нашей эры, в средние века».

Варианты ДЗ №1 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии. Исторический период и изобретение обучающийся согласует с преподавателем.

Примерный перечень изобретений для вариантов ДЗ №1:

1. Регулятор потока воды Ктезибия.
2. Прообразы современных роботов – механических людей с автоматическим управлением, эллинистическая эпоха.
3. Маяк на острове Фарос и другие технические устройства.
4. Прообразы роботов – механические фигуры, созданные арабским учёным и изобретателем Аль-Джазари (1136-1206).
5. Чертёж человекоподобного робота (механического рыцаря) Леонардо да Винчи (1495 г.). XVI—XVIII века Западная Европа: конструирование автоматов – заводных механизмов (1560 г.).
6. Изобретение механика Хуанело Турриано для императора Карла V.
7. Первое работающее человекоподобное устройство (андроид) французского механика и изобретателя Жака де Вокансона (1738 г.).

Состав типового задания для ДЗ №1:

1. Введение. Объём 1-3 стр.
 2. Основная часть. Исторические предпосылки развития автоматических устройств. Описание изобретения. Объём 4-6 стр.
 3. Заключение. Объём 1стр.
- Общий объём ДЗ №1: 6-10 стр.

Домашнее задание №2 (ДЗ №2)

Общая тема ДЗ №2: «История развития технических средств и систем автоматизации на современном этапе в различные периоды».

Варианты ДЗ №2 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии. Исторический период, объект/систему автоматизации обучающийся согласует с преподавателем.

Примерный перечень объектов/систем автоматизации, исторических периодов для вариантов ДЗ №2:

1. Развитие производства и автоматизация станков (ткацких, фрезерных и др.) в 20 веке.
2. Автоматизация железных дорог, автоматизированные системы управления машинами 20 века.
3. Первые промышленные схемы автоматизации. Пример АСУ ТП.
4. Исторические предпосылки развития производства. Этапы жизненного цикла и уровень автоматизации этапов промышленного производства. Серийные, массовые производства.
5. Промышленный прогресс и уровень механизации и автоматизации. Гибкие автоматизированные производства 21 века.
6. Исторические предпосылки и законодательная база зарождения энергосбережения 19-21 века. Зарубежный опыт и отечественные разработки в области энергосбережения зданий и сооружений.

7. Концепция «умных» зданий (21 век). Интеллект здания.
8. История автоматизации зданий. Немецкие энергосберегающие дома фахверк, технология строительства.
9. Системы управления зданием. Управление микроклиматом, системами сигнализации и водоснабжения.
10. Развитие систем домашней автоматики с 1970 г. и по настоящее время.
11. Первые промышленные регуляторы. Основные принципы управления.
12. История развития теории автоматического управления (ТАУ).
13. Основные направления разработок А.М. Ляпунова «Теория устойчивости равновесия и движения механических систем, определяемых конечным числом параметров», А.В. Михайлова 1937г. и др.
14. Направления и этапы развития основных средств и систем автоматизации и управления в 21 веке. Системы стабилизации, следящие и адаптивные системы, системы комбинированного управления. Схема. Описание. Примеры реализации.
15. Научно-технический прогресс в автоматизированном управлении. Техника и теория цифрового управления 21 века.
16. Развитие автоматизированного управления. Аналоговое и цифровое управление.
17. Развитие вычислительной техники. Микропроцессорные самонастраивающиеся (с нечеткой логикой) системы управления.
18. Системы защиты сигнализации и блокировки, реализующие сложные законы регулирования (ПИ, ПИД): самонастройка программы или алгоритма управления, самонастройка параметров, самонастройка структуры.
19. Стабилизирующие, следящие и программные системы автоматического управления.
20. Характеристика современного этапа развития интеллектуальных систем и автоматики. Направления. Перспективы развития.

Состав типового задания для ДЗ №2:

1. Введение. Объем 1-3 стр.
 2. Основная часть. Исторические предпосылки развития современных автоматических устройств. Объем 2-3 стр.
 3. Описание объекта/системы автоматизации. Представление схемы/чертежа объекта/системы автоматизации. Объем 2-4 стр.
 4. Заключение. Объем 1стр.
- Общий объем ДЗ №2: 6-11 стр.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения и защиты ДЗ №1 и ДЗ №2:

1. Назовите исторические предпосылки развития автоматизации и управления в технических системах.
2. История развития изобретений автоматических устройств до нашей эры.
3. История развития изобретений автоматических устройств в средние века.
4. Охарактеризуйте рассмотренный исторический период и изобретение.
5. В чём отличия понятий: автоматика и автоматизация?
6. История развития двигателей как источников механической энергии для машин автоматического действия.
7. Какую литературу Вы использовали для подготовки ДЗ?
8. Какие информационные технологии для сбора и анализа информации использовали в ДЗ?
9. История появления и развития рабочих механизмов и машин.

10. Назовите закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, технических систем и средств автоматизации и управления
11. Перечислите факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических систем и средств автоматизации и управления.
12. Как Вы анализировали причинно-следственные связи в области истории развития процессов автоматизации и управления?
13. Какие методики составления аналитических обзоров по этапам исторического развития технических средств и систем автоматизации Вы использовали?
14. Назовите этапы разработки научно-технических отчетов по результатам выполненной работы и подготовки публикаций по результатам исследований интеллектуальных систем и автоматики в строительстве.
15. Как Вы будете анализировать информацию о развитии систем и средств автоматизации и управления с целью подготовки статьи по результатам выполненной работы?
16. Основные методы сбора исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.
17. Методики анализа и компьютерной обработки исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.
18. Как осуществляли сбор и анализ информации, исходных данных?
19. Какие информационные технологии применяются для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления в строительстве?
20. История развития систем автоматического регулирования и управления.
21. В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения?
22. История развития элементов автоматики 19-21 века.
23. Основные этапы автоматизации в их историческом развитии.
24. Технологические и производственные процессы, как объекты автоматизации.
25. Классификация технологических процессов и производств.
26. Факторы, определяющие необходимость автоматизации
27. Системы автоматического и автоматизированного управления 20-21 вв.
28. Системы автоматического регулирования.
29. Этапы развития современных технических систем и автоматизации производства.
30. Системы автоматического контроля. Опишите представленную схему.
31. Современные устройства автоматизации производства.
32. Современные микропроцессорные устройства, технические системы, роботы и др.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типové практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам |

| | | |
|--|--|---|
| | | решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.01 | История развития автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Архипов С.Н. Основы теории управления техническими системами: учебное пособие / С.Н. Архипов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 166 с. - 2227-8397. | http://www.iprbookshop.ru/70666.html |
| 2 | Молдабаева М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 332 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86599.html . ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86599.html |
| 3 | Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 564 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69024.html . ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/69024.html |
| 4 | Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 307 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79612.html . — ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/79612.html |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Тетеревков И.В. Надежность систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетеревков И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 356 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86604.html .— ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86604.html |
| 6 | Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1594-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69956.html | http://www.iprbookshop.ru/69956.html |
| 7 | Малашевич, Б. М. Очерки истории российской электроники. Выпуск 5. 50 лет отечественной микроэлектронике. Краткие основы и история развития / Б. М. Малашевич. — М. : Техносфера, 2013. — 800 с. — ISBN 978-5-94836-346-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/31875.html | http://www.iprbookshop.ru/31875.html |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Устройства сбора информации для управления техническими системами : методические указания по дисциплине «Управление техническими системами» для студентов бакалавриата направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / составители В. А. Величкин [и др.]. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-1145-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/38468.html |
| 2 | Исполнительные механизмы в технических системах управления : методические указания по дисциплине «Управление техническими системами» для студентов бакалавриата направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / составители В. А. Величкин [и др.]. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 30 с. — ISBN 978-5-7264-1143-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/38467.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.ДВ.02.01</i> | <i>История развития автоматизации и управления</i> |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|--|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| <i>Б1.В.ДВ.02.01</i> | <i>История развития автоматизации и управления</i> |
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| рабочие места обучающихся) | Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) паноCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Введение в специальность |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| доцент | к.т.н. | Чеботаева Е.М. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации и управления техническими системами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | Знает закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, автоматизации, управления, интеллектуальных систем в строительстве для формирования гражданской позиции |
| | Умеет критически воспринимать и оценивать закономерности исторического развития общества, средств автоматизации и управления техническими системами |
| | Имеет навыки анализа причинно-следственных связей в области истории развития автоматизации и управления |
| ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Знает основные методы сбора информации и методики анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления |
| | Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных с использованием информационных технологий для расчета и проектирования технических систем |
| | Имеет навыки сбора и анализа данных для расчета и проектирования технических систем в строительстве |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает основные стандарты и технические условия, необходимые для разработки проектной документации |
| | Знает виды проектной документации и основы её разработки для систем автоматизации и управления в строительстве |
| | Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсковым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Основные понятия, цели и принципы управления техническими системами. Классификация и общие характеристики элементов автоматизи. Измерительные элементы систем автоматизи. | 1 | 10 | | 10 | | | | 63 | 9 | <i>Контрольная работа. Домашнее задание №1 (ДЗ №1). Домашнее задание №2 (ДЗ №2).</i> |
| 2 | Основные направления автоматизации. Современные технические системы автоматизации и управления. | 1 | 8 | | 8 | | | | | | |
| | Итого: | 1 | 18 | | 18 | | | | 63 | 9 | <i>Зачёт</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | Основные понятия, цели и принципы управления техническими системами. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Измерительные элементы систем автоматики. | Тема 1. «Основные определения и задачи в области автоматизации и управления техническими системами в строительстве». Рассмотрение основных терминов, понятий, определений, задач дисциплины «Введение в специальность». Цели и принципы управления техническими системами. Объект, субъект управления. Система. Виды технических систем. Система управления. |
| | | Тема 2. «Приборы и средства автоматизации». Рассмотрение общих вопросов, связанных со специальностью. Приборная база, элементы и средства автоматики. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. |
| | | Тема 3. «Условные обозначения схем автоматизации». Виды схем. Условные обозначения. |
| | | Тема 4. «Структурные схемы систем автоматизации». Описание структурных схем, назначение, характеристика. |
| | | Тема 5. «Основные электроизмерительные приборы систем автоматизации». Классификация приборов. Принцип действия. Назначение. Измерительные элементы систем автоматики. |
| 2 | Основные направления автоматизации. Современные технические системы автоматизации и управления. | Тема 6. «Техническая система как объект управления». Объекты управления. Процессы и системы. Характеристика технологических процессов и систем управления. |
| | | Тема 7. «Переходные процессы в системах автоматического регулирования». Рассмотрение систем автоматического регулирования. Переходный процесс. Сущность. Характеристики. Описание. |
| | | Тема 8. «Функции автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП)». Основные направления автоматизации. Функциональное назначение АСУ ТП. Описание. Уровни. Виды обеспечений. Характеристика. |
| | | Тема 9. «Системы цифрового управления». Цифровое управление. Современные технические системы автоматизации и управления. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия, цели и принципы управления техническими | <i>Практическая работа №1.</i> Тема «Основные определения и задачи автоматизации». Сформируйте справочник по терминам и определениям, касающихся автоматизации процессов и систем строительного производства. Составьте кроссворд основных понятий. |

| | | |
|---|---|---|
| | системами. Классификация и общие характеристики элементов автоматизируемых систем. Измерительные элементы систем автоматизируемых систем. | <i>Практическая работа №2.</i> Тема «Приборы и средства автоматизации». Опишите функции, которые выполняет комплект приборов, условное изображение которых показано на рисунке. |
| | | <i>Практическая работа №3.</i> Тема «Условные обозначения схем автоматизации». Опишите работу заданной схемы. |
| | | <i>Практическая работа №4.</i> Тема «Структурные схемы систем автоматизации». Проанализируйте заданную систему автоматизации, состоящую из объекта автоматизации и системы управления этим объектом. |
| | | <i>Практическая работа №5.</i> Тема «Основные электроизмерительные приборы систем автоматизации». Проанализируйте заданную упрощенную схему автоматического контроля, управления и регулирования температуры. |
| 2 | Основные направления автоматизации. Современные технические системы автоматизации и управления. | <i>Практическая работа №6.</i> Тема «Техническая система как объект управления». Изучите типовые структурные схемы систем автоматического регулирования. Объясните принципы регулирования по разомкнутому циклу, по возмущению, с обратной связью. Приведите пример комбинированной системы. |
| | | <i>Практическая работа №7.</i> Тема «Переходные процессы в системах автоматического регулирования». Проанализируйте переходные процессы в заданной системе автоматического регулирования. |
| | | <i>Практическая работа №8.</i> Тема «Функции автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП)». Проанализируйте систему автоматического управления заданным технологическим процессом. |
| | | <i>Практическая работа №9.</i> Тема «Системы цифрового управления». Проанализируйте заданную схему цифровой системы управления. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Основные понятия, цели и принципы управления техническими системами. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных |

| | | |
|---|---|---|
| | Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Измерительные элементы систем автоматики. | учебных занятий |
| 2 | Основные направления автоматизации. Современные технические системы автоматизации и управления. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Введение в специальность |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, автоматизации, управления, интеллектуальных систем в строительстве для формирования гражданской позиции | 1, 2 | Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Умеет критически воспринимать и оценивать закономерности исторического развития общества, средств автоматизации и управления техническими системами | 1, 2 | Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Имеет навыки анализа причинно-следственных связей в области истории развития автоматизации и управления | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |

| | | |
|--|------|--|
| Знает основные методы сбора информации и методики анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных с использованием информационных технологий для расчета и проектирования технических систем | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Имеет навыки сбора и анализа данных для расчета и проектирования технических систем в строительстве | 1, 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. |
| Знает основные стандарты и технические условия, необходимые для разработки проектной документации | 2 | Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Знает виды проектной документации и основы её разработки для систем автоматизации и управления в строительстве | 2 | Контрольная работа. Домашнее задание №2. Зачёт. |
| Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | 2 | Контрольная работа Домашнее задание №2. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| Навыки представления результатов решения задач | |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-зачёт в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | <p>Основные понятия, цели и принципы управления техническими системами. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Измерительные элементы систем автоматики.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите цели и задачи дисциплины «Введение в специальность». 2. Что такое автоматика и автоматизация? 3. Охарактеризуйте техническую систему как объект управления. 4. Какие интеллектуальные системы управления в строительстве Вы знаете? 5. Закономерности и основные этапы исторического процесса развития общества, автоматизации, управления, интеллектуальных систем в строительстве. 6. В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения? 7. Определение теории автоматического управления. 8. Виды основных характеристик датчиков. 9. Виды основных характеристик усилителей. 10. Классификация элементов автоматики. 11. Датчики перемещений. 12. Типы приборов на схемах автоматизации. 13. Основные измеряемые параметры и диапазоны измерений. |
| 2 | <p>Основные направления автоматизации. Современные технические системы автоматизации и управления.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 14. Основные направления автоматизации. 15. Какие современные технические системы автоматизации и управления Вы знаете? 16. Системы автоматического управления. 17. Основные методы сбора информации и методики анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. 18. Информационные технологии для сбора, анализа исходных данных для расчета и проектирования технических систем. 19. Характеристика основных стандартов и технических условий, необходимых для разработки проектной документации. 20. Виды проектной документации и основы её разработки для систем автоматизации и управления в строительстве. 21. Что называется объектом, субъектом управления? 22. Определение технологических параметров. 23. Определения систем ручного регулирования. |

| | | |
|--|--|---|
| | | 24. Определение систем автоматического регулирования. 25. Что понимают под фактором воздействия в ТАУ? 26. Понятия функциональной схемы. 27. Понятие структурной схемы. 28. Производственные и технологические процессы. 29. Инженерные системы зданий. 30. Типы и виды технических систем. 31. Особенности проектирования процессов и систем в условиях автоматизированного производства. |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- **Тема контрольной работы:** «Основные понятия, принципы управления техническими системами, общие характеристики элементов автоматики.
- **Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:**

1. Основные понятия и определения дисциплины «Введение в специальность» для направления подготовки Управление в технических системах.
2. Основные этапы развития средств и систем автоматизации.
3. Напишите преимущества и недостатки механизации и автоматизации.

Заполните таблицу:

| Механизация | | Автоматизация | |
|--------------|------------|---------------|------------|
| Преимущества | Недостатки | Преимущества | Недостатки |
| | | | |

4. Технические средства автоматизации. Определение.
5. Какие приборы относятся к техническим средствам автоматизации? Перечислите. Опишите принцип действия двух приборов из списка.
6. В чем заключался принцип работы паровых машин и электропривода? Заполните таблицу:

| Паровая машина | Электропривод |
|----------------|---------------|
| | |

7. Раскройте содержание понятий: автоматизация и технические средства автоматизации.
8. Механизация и комплексная механизация, частичная и комплексная автоматизация.

9. Какие контрольно-измерительные приборы Вы знаете? Изобразите рисунок, опишите принцип действия одного из указанных Вами приборов.

Домашнее задание №1 (ДЗ №1)

Общая тема ДЗ №1: «Приборы и средства автоматизации и управления».

Варианты ДЗ №1 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии.

Примерные варианты заданий для ДЗ №1:

1. Изучить приборы измерения температуры, дать общую характеристику. Описать принцип действия.
2. Изучить приборы измерения давления, дать общую характеристику. Описать принцип действия.
3. Изучить приборы измерения влажности, дать общую характеристику. Описать принцип действия.
4. Изучить приборы измерения концентрации, дать общую характеристику. Описать принцип действия.
5. Изучить приборы измерения расхода, дать общую характеристику. Описать принцип действия.
6. Изучить технические средства автоматизации и управления, дать общую характеристику, классификацию. Описать принцип действия.
7. Изучить электроизмерительные приборы систем автоматизации, дать общую характеристику. Описать принцип действия.

Выбор прибора, технического средства автоматизации и управления - обучающийся согласует с преподавателем.

Состав типового задания для ДЗ №1:

1. Введение. Объём 1-2 стр.
 2. Основная часть. Описание прибора. Общая характеристика, анализ нормативно-технической документации, принцип действия прибора. Изображение (рисунок). Объём 3-5 стр.
 3. Заключение. Объём 1-2 стр.
- Общий объём ДЗ №1: 5-9 стр.

Домашнее задание №2 (ДЗ №2)

Общая тема ДЗ №2: «Виды схем систем автоматизации, описание переходных процессов в системах автоматического регулирования, разновидность систем автоматизации и управления».

Варианты ДЗ №2 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии.

Примерные варианты заданий для ДЗ №2:

1. Описать принципы построения схемы автоматизации (структурная, функциональная, принципиальная и др.) с учётом стандартов и технических условий, привести примеры типовых схем, объяснить принцип работы.
2. Описать переходный процесс в системах автоматического регулирования (САР), изобразить схему, написать формулу.
3. Описать автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУТП) и принципы её разработки с учётом стандартов, изобразить схему, объяснить принцип работы.
4. Описать систему цифрового управления изобразить схему, объяснить принцип работы.

Выбор вида схемы автоматизации, переходного процесса САР, вида системы автоматизации и управления - обучающийся согласует с преподавателем.

Состав типового задания для ДЗ №2:

1. Введение. Объём 1-2 стр.

2. Основная часть. Описание (схемы, переходного процесса, системы). Анализ нормативно-технической документации. Общая характеристика, принцип построения, принцип работы. Изображение (чертёж, схема). Объём 5-7 стр.
 3. Заключение. Объём 1-2 стр.
- Общий объём ДЗ №2: 7-11 стр.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения и защиты ДЗ №1 и ДЗ №2:

1. Какие приборы Вы знаете?
2. Объясните принцип действия прибора.
3. Какие основные этапы исторического процесса развития общества, автоматизации, управления, интеллектуальных систем в строительстве Вы знаете?
4. Что изучает теории автоматического управления?
5. Виды основных характеристик датчиков.
6. Виды основных характеристик усилителей.
7. Классификация элементов автоматики.
8. Датчики перемещений. Назначение, принцип действия.
9. Какие типы приборов отражаются на схемах автоматизации?
10. Перечислите основные измеряемые параметры и диапазоны измерений.
11. Определение технологических параметров.
12. Определение систем ручного регулирования.
13. Определение систем автоматического регулирования.
14. Что понимают под фактором воздействия в ТАУ?
15. Понятия функциональной схемы автоматизации.
16. Понятие структурной схемы.
17. Понятие принципиальной схемы.
18. Какие основные методы сбора информации и методики анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Вы можете назвать?
19. Как осуществляется сбор и анализ исходных данных с использованием информационных технологий для расчета и проектирования технических систем?
20. Какие основные стандарты и технические условия, необходимо знать для разработки проектной документации?
21. Перечислите виды проектной документации и этапы её разработки для систем автоматизации и управления в строительстве.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять | Не способен проиллюстрировать решение | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| (презентовать) решение задач и выполнения заданий | поясняющими схемами, рисунками | |
|---|--------------------------------|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Введение в специальность |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Архипов, С. Н. Основы теории управления техническими системами : учебное пособие / С. Н. Архипов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 166 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70666.html | http://www.iprbookshop.ru/70666.html |
| 2 | Молдабаева М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 332 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86599.html . ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86599.html |
| 3 | Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 564 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69024.html . ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/69024.html |
| 4 | Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 307 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79612.html .— ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/79612.html |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Левченко, В. И. Радиоэлектроника. Введение в специальность : конспект лекций / В. И. Левченко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78460.html | http://www.iprbookshop.ru/78460.html |
| 6 | Першин, И. М. Управление в технических системах. Введение в специальность : учебное пособие / И. М. Першин, В. А. Криштал, В. В. Григорьев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 146 с. — ISBN 978-5-905989-49-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63147.html | http://www.iprbookshop.ru/63147.html |
| 7 | Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами. Часть 4 : учебное пособие / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-8265-1241-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63855.html | http://www.iprbookshop.ru/63855.html |
| | | |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1 | Зябров, В. А. Основы автоматики и теории управления техническими системами : методические рекомендации / В. А. Зябров, Д. А. Попов. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 46 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47943.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Введение в специальность |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Введение в специальность |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд.209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| рабочие места обучающихся) | Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Теплотехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Доцент | к.т.н. , доцент | Аксенов А.К. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теории теплопередачи, теплообмена и основ теплотехнического расчета

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает основные законы термодинамики Знает основополагающие законы переноса тепловой энергии. Имеет навыки выбора соответствующих физических законов и зависимостей теплотехники для расчета термодинамических процессов |
| ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Имеет навыки выполнения расчетов циклов тепловых машин и процессов теплообмена. |
| ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Имеет навыки обработки и представления полученных данных в результате проведения лабораторных работ |
| ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Знает основные конструктивные характеристики теплообменных аппаратов. Имеет навыки расчета конструктивных характеристик теплообменных аппаратов |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Имеет навыки оформления произведенных расчетов в соответствии с техническим заданием |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Имеет навыки выполнения отчета по защитам лабораторных работ и обработки результатов полученных данных |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Техническая термодинамика | 3 | 8 | 4 | 4 | | | | 67 | 9 | Защита отчета по лабораторным работам. Контрольная работа (р.1-2) Домашнее задание №1 (р.1) Домашнее задание №2 (р.2) |
| 2 | Тепломассообмен | 3 | 8 | 4 | 4 | | | | | | |
| Итого: | | 3 | 16 | 8 | 8 | | | | 67 | 9 | |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Техническая термодинамика | Основные понятия и определения технической термодинамики. Теплота и работа. Параметры состояния. Термодинамический |

| | | |
|---|-----------------|---|
| | | процесс. Уравнение состояния идеальных газов. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух. Компрессоры. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы холодильных установок. |
| 2 | Тепломассообмен | <u>Основные положения тепломассообмена.</u> Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Температурное поле. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях 1 рода. Теплопроводность при стационарном режиме и граничных условиях 3 рода. Теплопередача. Конвективный теплообмен. Режимы течения и тепловой пограничный слой.. Уравнение теплоотдачи Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Основы теории подобия. Теплоотдача при ламинарном и турбулентном движении жидкости в трубах. Основные законы теплового излучения. Использование экранов для защиты от излучения. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Определение среднего температурного напора. Определение конечных температур теплоносителей |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Техническая термодинамика | Лабораторная работа №1 Процессы изменения состояния влажного воздуха. Определение параметров влажного воздуха. Построение процессов изменения состояния влажного воздуха на $i-d$ -диаграмме. Лабораторная работа №2 Исследование цикла холодильной машины. Определение параметров хладагента и холодильного коэффициента в цикле холодильной машины (кондиционера воздуха). |
| 2 | Тепломассообмен | Лабораторная работа №3 Определение теплопроводности наружного ограждения здания. Определение теплопроводности ограждающих конструкций зданий и сооружений. Лабораторная работа №4 Исследование работы теплообменных аппаратов. Определение параметров теплоносителей и коэффициентов теплопередачи в теплообменных аппаратах различной конструкции. |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Техническая термодинамика. | <u>Термодинамика.</u> Решение задач с помощью $i-s$ - диаграммы для определения начальных и конечных параметров пара, изменение внутренней энергии, количества теплоты и работы в процессе. Решение задач с помощью $i-d$ - диаграммы для определения относительной влажности воздуха, влагосодержания, парциального давления, температуры точки росы и мокрого |

| | | |
|---|-----------------|--|
| | | термометра, энтальпии, давления влажного воздуха |
| 2 | Тепломассообмен | Тепломассообмен. Определение термического сопротивления, коэффициента теплопередачи, коэффициента теплопроводности, удельных тепловых потоков. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Техническая термодинамика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Тепломассообмен | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Теплотехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает основные законы термодинамики | 1,2 | <i>Контрольная работа Зачет</i> |
| Знает основополагающие законы переноса тепловой энергии. | 2 | <i>Контрольная работа Зачет</i> |
| Имеет навыки выбора соответствующих физических законов и зависимостей теплотехники для расчета термодинамических процессов | 1 | <i>Домашнее задание №1 Зачет</i> |
| Имеет навыки выполнения расчетов циклов тепловых машин и процессов теплообмена. | 1 | <i>Контрольная работа Зачет</i> |
| Имеет навыки обработки и представления полученных данных в результате проведения лабораторных работ | 2 | <i>Контрольная работа Защита отчета по лабораторным работам Зачет</i> |
| Знает основные конструктивные характеристики | 2 | <i>Контрольная работа</i> |

| | | |
|---|-----|---|
| теплообменных аппаратов. | | <i>Зачет</i> |
| Имеет навыки расчета конструктивных характеристик теплообменных аппаратов | 2 | <i>Домашнее задание №2 Зачет</i> |
| Имеет навыки оформления произведенных расчетов в соответствии с техническим заданием | 1,2 | <i>Контрольная работа Домашнее задание №1,2 Зачет</i> |
| Имеет навыки выполнения отчета по защитам лабораторных работ и обработки результатов полученных данных | 1,2 | <i>Защита отчета по лабораторным работам</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- Зачет в 3 семестре;

Перечень типовых примерных вопросов (заданий) для проведения зачёта в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Техническая термодинамика | 1. Термодинамическая система. Рабочее тело. Термодинамические параметры. 2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Газовая постоянная. 3. Парциальное давление и парциальный объем. 4. Первый, второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл. |

| | | |
|---|-----------------|--|
| | | <p>5. Теплота термодинамического процесса. Эквивалентность теплоты и работы.</p> <p>6. Теплоемкость, виды теплоемкости.</p> <p>7. Внутренняя энергия. Функции процесса и функции состояния. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>8. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.</p> <p>9. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Уравнения процессов. Изображение в p-v диаграмме.</p> <p>10. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Уравнение политропы. Теплоемкость процесса. Показатель политропы.</p> <p>11. Цикл теплового двигателя. Обратимые и необратимые процессы.</p> <p>12. Цикл Карно. Термический к.п.д.</p> <p>13. Энтропия. Расчет изменения энтропии в термодинамических процессах.</p> <p>14. Вода и водяной пар. Процесс парообразования в p-v и T-s.</p> <p>15. Принцип построения и характерные особенности i-s диаграммы.</p> <p>16. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.</p> <p>17. Температура точки росы, Температура мокрого термометра. Энтальпия влажного воздуха. Закон Дальтона</p> <p>18. I-d диаграмма влажного воздуха. Принципы построения. Определение параметров состояния водяного пара.</p> <p>19. Расчет основных процессов с использованием I- d диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение. Смешивание двух потоков влажного воздуха.</p> <p>20. Циклы поршневых Д.В.С. Д.В.С. с изохорным и изобарным подводом тепла. Степень повышения давления.</p> <p>21. Схемы, работа и циклы газотурбинных установок.</p> <p>22. Принцип действия поршневого компрессора.</p> <p>23. Истечение через сопло. Располагаемая работа. Определение скорости истечения через сопло.</p> <p>24. Цикл Ренкина, его изображение в различных координатах. Термический к.п.д. цикла.</p> <p>25. Теплофикация. Теплофикационный цикл.</p> <p>26. Парогазовая установка. Схема.</p> <p>27. Холодильные установки. Применение цикла Карно. Основные понятия и определения.</p> <p>28. Сколько теплоты необходимо подвести для повышения температуры воздуха от $t_1=15^\circ\text{C}$ до $t_2=155^\circ\text{C}$. Воздух находится в закрытом сосуде объемом 80 л при $P_1=5$ бар.</p> <p>29. Определить мощность на валу двухступенчатого компрессора, если он сжимает в час 100 м^3 метана при $P_n=1,0$ бар, $t_n=20^\circ\text{C}$ до давления $P_k=36$ бар по политропен=1,25. Кпд компрессора 65%.</p> |
| 2 | Тепломассообмен | <p>30. Виды теплообмена</p> <p>31. Основные понятия и определения – температурное поле, градиент, тепловой поток,</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>32. Плотность теплового потока (q, Q), закон Фурье.</p> <p>33. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.</p> <p>34. Уравнение теплопроводности, условия однозначности.</p> <p>35. Теплопроводность в плоской стенке (граничные условия 1-ого рода).</p> <p>36. Теплопередача через плоскую стенку (граничные условия 3-его рода).</p> <p>37. Теплопроводность в цилиндрической стенке (граничные условия 1-ого рода).</p> <p>38. Теплопередача через цилиндрическую стенку (граничные условия 3-его рода).</p> <p>39. Термические сопротивления.</p> <p>40. Критический диаметр изоляции.</p> <p>41. Выбор тепловой изоляции по критическому диаметру.</p> <p>42. Теплопередача через оребренную стенку. Коэффициент оребрения.</p> <p>43. Уравнение энергии. Условия однозначности.</p> <p>44. Уравнения движения. Условия однозначности.</p> <p>45. Уравнение неразрывности. Условия однозначности.</p> <p>46. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия.</p> <p>47. Физический смысл чисел подобия. Физический смысл отношения $Pr_{ж}/Pr_{ст}$.</p> <p>48. Виды движения жидкости и их различие. Число Рейнольдса, его размерность и критическое значение.</p> <p>49. Каков механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости.</p> <p>50. Пограничный слой.</p> <p>51. Теплоотдача при обтекании плоской поверхности.</p> <p>52. Теплообмен при течении жидкости в трубах.</p> <p>53. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб.</p> <p>54. Теплоотдача при свободном движении.</p> <p>55. Теплообмен излучением.</p> <p>56. Закон Стефана-Больцмана.</p> <p>57. Степень черноты.</p> <p>58. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого.</p> <p>59. Теплообмен излучением при наличии экранов.</p> <p>60. Понятие о сложном теплообмене.</p> <p>61. Теплообменные аппараты. Классификация.</p> <p>62. Тепловой расчет. Основные уравнения.</p> <p>63. Сравнение прямотока и противотока.</p> <p>64. Расчет коэффициента теплопередачи для рекуперативного теплообменника.</p> <p>65. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного кирпича ($\lambda_1=0,9$ Вт/мК, $\delta_1=130$ мм) и красного кирпича ($\lambda_3=0,7$ Вт/мК, $\delta_3=250$ мм), между которыми засыпка из диатомита ($\lambda_2=0,12$ Вт/мК, $\delta_2=60$ мм). Какой толщины следует сделать слой из красного кирпича δ_3, если отказаться от применения засыпки из диатомита, чтобы тепловой поток через обмуровку оставался неизменным.</p> |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре;
- домашнее задание №1 в 3 семестре;
- домашнее задание №2 в 3 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Термодинамические процессы и теплопередача».

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Сколько теплоты необходимо подвести для повышения температуры воздуха от $t_1=15^\circ\text{C}$ до $t_2=155^\circ\text{C}$. Воздух находится в закрытом сосуде объемом 80 л при $P_1=5$ бар.

2. Определить мощность на валу двухступенчатого компрессора, если он сжимает в час 100 м^3 метана при $P_n=1,0$ бар, $t_n=20^\circ\text{C}$ до давления $P_k=36$ бар по политропе $n=1,25$. КПД компрессора 65%.

3. Парокомпрессионная холодильная машина работает при температуре кипения хладагента R22 $t_1=-15^\circ\text{C}$ и температуре его конденсации $t_2=50^\circ\text{C}$. Холодопроизводительность установки $Q_0=300$ кВт. Пар фреона охлаждает поток водно-гликолевой смеси на 5°C . Рассчитать расход водно-гликолевой смеси, охлаждаемой в холодильной машине. Определить холодильный коэффициент установки, если известно, что перед компрессором фреон перегрет на 5°C , а после конденсации жидкий фреон переохлажден на 10°C . Изобразить цикл установки в P-I диаграмме.

4. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного кирпича ($\lambda_1=0,9$ Вт/мК, $\delta_1=130$ мм) и красного кирпича ($\lambda_3=0,7$ Вт/мК, $\delta_3=250$ мм), между которыми засыпка из диатомита ($\lambda_2=0,12$ Вт/мК, $\delta_2=60$ мм). Какой толщины следует сделать слой из красного кирпича δ_3 , если отказаться от применения засыпки из диатомита, чтобы тепловой поток через обмуровку оставался неизменным.

Домашнее задание №1 и №2.

Тема домашнего задания №1: «Тепловые двигатели»

Пример и состав типового задания для ДЗ №1:

Выполнить расчет цикла идеального цикла ДВС для следующих условий:

1. Двигатель внутреннего сгорания работает по циклу Дизеля (с подводом теплоты по изобаре).

2. Начальные параметры рабочего тела: давление $P_1=102$ кПа и температура $t_1=20^\circ\text{C}$ и оно имеет свойства сухого воздуха. Давление в конце сжатия $P_2=60$ бар.

3. В течение двух оборотов вала двигателя сжигается 0,02 кг топлива с теплотой сгорания $Q_n^p=40000$ кДж/кг.

4. Коэффициент предварительного расширения $\rho=0,3$.

5. Термический к.п.д. равен 40%.

6. Считать, что для сжигания 1 кг топлива требуется 11 кг воздуха.

Определить:

1. Параметры рабочего тела во всех точках цикла.

2. Изобразить цикл в p-v и T-S координатах.

3. Термический к.п.д. двигателя.

4. Рабочий объем цилиндра и объем камеры сгорания двигателя.

Тема домашнего задания №2: «Тепломассообмен»

Пример и состав типового задания для ДЗ №2:

Выполнить конструкторский расчет водо-воздушного теплообменника воздухоподогревателя для следующих условий:

1. Расход воздуха $V_2=10000\text{м}^3/\text{час}$;
2. Температуравоздуха на входе $t_2=-20^\circ\text{C}$;
3. Температура воздуха на выходе $t_2=18^\circ\text{C}$;
4. Температура воды на входе $t_1=95^\circ\text{C}$;
5. Температура воды на выходе $t_1=40^\circ\text{C}$.

Защита отчёта по ЛР.

Тема отчета по лабораторным работам: «Основы термодинамики и исследование процессов при различных видах теплообмена».

Примерные вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

Лабораторная работа №1

1. Что называется влажным воздухом
2. Что называется температурой точки россы
3. Что называется относительной влажностью. Формула
4. Что называется влагосодержанием. Формула
5. Закон Дальтона
6. Энтальпия влажного воздуха
7. Что такое психрометр и что им измеряют
8. Каким прибором измеряется атмосферное давление
9. Назовите основные части экспериментальной установки
10. В каких системах процесс увлажнения играет большую роль

Лабораторная работа №2

1. Какие основные элементы включает схема холодильной машины.
2. Как определить холодопроизводительность холодильной машины.
3. Что такое холодильный коэффициент.
4. Что такое отопительный коэффициент.
5. Как определить мощность привода компрессора холодильной машины по заданной холодопроизводительности.
6. Какие основные процессы входят в цикл парокompрессионной холодильной машины.
7. Назовите основные части экспериментальной установки.
8. Как определить количество теплоты отведенное в

Лабораторная работа №3

1. Уравнение теплопроводности
2. Коэффициент теплопроводность. Размерность
3. Уравнение плотности теплового потока через дополнительную стенку.
4. Как определяется эквивалентная теплопроводность
5. От каких параметров зависит эквивалентная теплопроводность
6. Коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности стены
7. Коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности стены
8. Что называется термопарой
9. Что такое термическое сопротивление. Формула, размерность
10. Какие температуры измеряются с помощью термометра и термопар

Лабораторная работа №4

1. Уравнение теплового баланса в рекуперативном теплообменнике.
2. Уравнение теплопередачи.
3. Сравнение прямого тока и противотока.

4. Расчет коэффициента теплопередачи для рекуперативного теплообменника.
5. Температурный напор.
6. Коэффициент теплопередачи.
7. Сравнить прямоточное и противоточное движение теплоносителей.
8. Графики изменения температур теплоносителей в теплообменном аппарате.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Теплотехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Теплотехника : учебное пособие / А. В. Гдалев, А. В. Козлов, Ю. И. Сапронова, С. Г. Майоров. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 287 с | http://www.iprbookshop.ru/81061.html |
| 2 | Дерюгин, В. В. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 244 с. | http://www.iprbookshop.ru/74378.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Теплотехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Теплотехника |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена Ауд.514 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторный комплекс ""Теплопередача при конвекции и обдуве"" ТПК-010-9ЛР-01 Лабораторный комплекс ""Теплотехника жидкости"" ТПЖ-010-6ЛР-01 Лабораторный стенд ""Закон Фурье"" ТП-ЗФ-014 Типовой комплект учебного оборудования ""Исследование процессов теплопередачи"" ЛР Типовой комплект учебного оборудования ""Теплотехника газа"" ТПГ-010-5ЛР-01 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный C2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Термодинамика и теплопередача |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Доцент | к.т.н., доцент | Аксенов А.К. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теплопередачи, теплообмена и основ теплотехнического расчета.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает законы Дальтона, Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Ньютона–Рихмана, Фурье Имеет навыки определять параметры состояния рабочего тела в термодинамических процессах. Имеет навыки расчета цикла водяного пара |
| ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Имеет навыки использования физико-математического аппарата для определения теплопроводности наружного ограждения здания Имеет навыки расчета процесса истечения через сопло Лаваля и конструирование сопла. |
| ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Имеет навыки обработки и оформления результатов полученных данных в ходе проведения лабораторных работ |
| ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Знает основные типы и виды теплообменных аппаратов. Имеет навыки определять термический к.п.д. для идеальных тепловых двигателей. |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Имеет навыки оформления выполненных расчетов в соответствии с полученным вариантом задания |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Имеет навыки формирования отчета по защитах лабораторных работ |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|--------|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Основы теплотехники | 3 | 8 | 4 | 4 | | | 67 | 9 | <i>Защита отчета по лабораторным работам. Контрольная работа (р.1-2) Домашнее задание №1 (р.1) Домашнее задание №2 (р.2)</i> |
| 2 | Теплопередача | 3 | 8 | 4 | 4 | | | | | |
| Итого: | | 3 | 16 | 8 | 8 | | | 67 | 9 | |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы теплотехники | Предмет технической термодинамики. Основные термодинамические параметры состояния. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия. Термодинамический процесс идеальных газов. Уравнение состояния идеальных газов. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамические циклы. Реальные газы. Водяной пар и is - диаграмма. Истечение газов и паров. Влажный воздух id - диаграмма. Одноступенчатый и многоступенчатый компрессоры. Циклы холодильных установок. |
| 2 | Теплопередача | Виды передачи теплоты. Теплопроводность. Теплопередача. Температурное поле. Закон Фурье. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую и цилиндрическую стенки. Обзор нормативных документов по теплообмену. Основные законы теплового излучения. Сложный теплообмен. Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана. Основы теории подобия. Теплоотдача при ламинарном и турбулентном движении жидкости в трубах. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы. |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы теплотехники | Лабораторная работа №1 Определение теплоемкости воздуха при атмосферном давлении. Определение физических свойств воздуха и теплоемкости. Лабораторная работа №2 Процессы изменения состояния влажного воздуха. Определение параметров влажного воздуха. Построение процессов изменения состояния влажного воздуха на id - диаграмме. Лабораторная работа №3 Исследование цикла холодильной машины. Определение параметров хладагента и холодильного коэффициента в цикле холодильной машины (кондиционера воздуха). |
| 2 | Теплопередача. | Лабораторная работа №4 Определение теплопроводности наружного ограждения здания. Определение теплопроводности ограждающих конструкций зданий и сооружений. |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы теплотехники | Основные параметры состояния рабочего тела. Решение задач на определение параметров состояния газа. Построение циклов в Pv и Ts координатах. Водяной пар. Решение задач с помощью is - диаграммы для определения начальных и конечных параметров пара, изменение внутренней энергии, количества теплоты и работы в процессе. Определение и построение кривых изменения скорости, давления и удельного объема водного пара по длине |

| | | |
|---|---------------|--|
| | | расширяющейся части сопла Лавая. Решение задач с помощью <i>id</i> - диаграммы для определения начальных и конечных параметров влажного воздуха, |
| 2 | Теплопередача | Определение параметров поршневого двигателя с подводом теплоты при постоянном объеме или давлении. Определение термического КПД цикла Ренкина. Расчет цикла холодильной установки. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Основы теплотехники | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Теплопередача | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Термодинамика и теплопередача |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат). |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает законы Дальтона, Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Ньютона-Рихмана, Фурье | 1,2 | <i>Контрольная работа Зачет</i> |
| Имеет навыки определять параметры состояния рабочего тела в термодинамических процессах. | 1 | <i>Защита отчета по лабораторным работам Домашнее задание №1 Зачет</i> |
| Имеет навыки расчета цикла водяного пара | 1 | <i>Защита отчета по лабораторным работам Домашнее задание №1 Зачет</i> |
| Имеет навыки использования физико-математического аппарата для определения теплопроводности наружного ограждения здания | 2 | <i>Защита отчета по лабораторным работам Зачет</i> |

| | | |
|---|-----|---|
| Имеет навыки расчета процесса истечения через сопло Лаваля и конструирование сопла. | 1 | <i>Домашнее задание №1 Зачет</i> |
| Имеет навыки обработки и оформления результатов полученных данных в ходе проведения лабораторных работ | 1,2 | <i>Контрольная работа Защита отчета по лабораторным работам Зачет</i> |
| Знает основные типы и виды теплообменных аппаратов. | 2 | <i>Контрольная работа Зачет</i> |
| Имеет навыки определять термический к.п.д. для идеальных тепловых двигателей. | 2 | <i>Контрольная работа Домашнее задание №2 Зачет</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет в 3 семестре (очная форма обучения);

Перечень типовых примерных вопросов (заданий) для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Основы теплотехники | 1. Рабочее тело. Термодинамические параметры рабочего тела. 2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.. Универсальная газовая постоянная. 3. Абсолютная температура. Абсолютное давление. |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Удельный объем газа.</p> <p>4. Закон сохранения энергии в термодинамике. Основные формулировки. Физический смысл. Теплоемкость.</p> <p>5. Функции состояния рабочего тела. Внутренняя энергия. Энтальпия.</p> <p>6. Функции термодинамического процесса. Теплота, работа.</p> <p>7. Изменение внутренней энергии, энтальпии идеального газа.</p> <p>8. Математическое выражение первого закона термодинамики.</p> <p>9. Термодинамические процессы : изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный. Уравнения процессов. Изображение в p-v диаграмме.</p> <p>10. Общая форма частных термодинамических процессов. Политропный процесс. Уравнение политропы. Теплоемкость процесса. Показатель политропы.</p> <p>11. Круговой термодинамический процесс. Термодинамический цикл теплового двигателя.</p> <p>12. Цикл Карно. Термический к.п.д. Цикл Карно.</p> <p>13. Физический смысл функции состояния -энтропии. Изменение энтропии идеального газа.</p> <p>14. Водяной пар. Расчет процессов с водяным паром с помощью i-S диаграммы.</p> <p>15. Цикл паросиловой установки в i-S диаграмме.</p> <p>16. Цикл Ренкина, его изображение в различных координатах. Термический к.п.д. цикла Парогазовая установка. Схема.</p> <p>17. Влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Влажностное содержание.</p> <p>18. Процессы нагрева и охлаждения влажного воздуха. Температура точки росы, Температура мокрого термометра.</p> <p>19. Определение параметров состояния водяного пара. I-d диаграмма влажного воздуха.</p> <p>20. Адиабатное и изотермическое увлажнение воздуха. Смешивание двух потоков влажного воздуха.</p> <p>21. Сжатие газов. Компрессоры. Цикл поршневого компрессора. Цикл реального компрессора. Вредный объем компрессора.</p> <p>22. Многоступенчатый компрессор.</p> <p>23. Цикл четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.</p> <p>24. Цикл д.в.с. Н.Отта.</p> <p>25. Цикл д.в.с. Р.Дизеля.</p> <p>26. Цикл д.в.с. Г.Тринклера.</p> <p>27. Газотурбинная установка. Схемы, работа и циклы</p> <p>28. Парокомпрессионная холодильная установка.</p> <p>29. Холодильный коэффициент.</p> <p>30. Тепловой насос. Отопительный коэффициент.</p> <p>31. Изображение и расчет холодильной машины с помощью P-I диаграммы хладагента.</p> <p style="text-align: center;">Задания</p> <p>1. Сколько теплоты необходимо подвести для повышения температуры воздуха от $t_1=15^\circ\text{C}$ до $t_2=155^\circ\text{C}$. Воздух находится в закрытом сосуде объемом 80 л при $P_1=5$ бар.</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---------------|--|
| | | 2. Определить мощность на валу двухступенчатого компрессора, если он сжимает в час 100 м^3 метана при $P_n=1,0$ бар, $t_n=20^\circ\text{C}$ до давления $P_k=36$ бар по политропе $n=1,25$. КПД компрессора 65%. |
| 2 | Теплопередача | <p>1. Основные способы передачи тепловой энергии. 2. Теплопроводность. Закон Фурье. 3. Температурное поле, градиент температуры, тепловой поток. 4. Конвективная теплоотдача. 5. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. 6. Условия однозначности. Граничные условия. 7. Передача теплоты через плоскую стенку. 8. Передача теплоты через цилиндрическую стенку. Теплоизоляция цилиндрической стенки. Критический диаметр изоляции. 9. Выбор тепловой изоляции по критическому диаметру. 10. Теплопередача через оребренную стенку. Коэффициент оребрения. 11. Уравнение неразрывности. 12. Основные положения теории физического подобия. Теоремы подобия. 13. Физический смысл числа Рейнольдса. Физический смысл отношения $Pr_{ж}/Pr_{ст}$. 14. Виды движения жидкости и их различие. 15. Каков механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости. 16. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. 17. Коэффициент теплоотдачи при обтекании плоской поверхности. 18. Теплообмен при течении жидкости в трубах. 19. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб. 20. Теплоотдача при свободной конвекции. Число Грасгофа. 21. Теплообмен излучением. 22. Закон Стефана-Больцмана. 23. Степень черноты. 24. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого. 25. Теплообмен излучением при наличии экранов. 26. Теплообмен излучением в газовой среде. 27. Теплообменные аппараты. Классификация. 28. Тепловой расчет. Основные уравнения.</p> <p style="text-align: center;">Задание</p> <p>1. Определить мощность на валу двухступенчатого компрессора, если он сжимает в час 100 м^3 метана при $P_n=1,0$ бар, $t_n=20^\circ\text{C}$ до давления $P_k=36$ бар по политропе $n=1,25$. КПД компрессора 65%.</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа 3 семестре (очная форма обучения);
- домашнее задание №1 3 семестре (очная форма обучения);
- домашнее задание №2 3 семестре (очная форма обучения);
- защита отчёта по ЛР 3 семестре (очная форма обучения);

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Тема контрольной работы: «Основы теплотехники и теплопередача»

2. Сколько теплоты необходимо подвести для повышения температуры воздуха от $t_1=15^\circ\text{C}$ до $t_2=155^\circ\text{C}$. Воздух находится в закрытом сосуде объемом 80 л при $P_1=5$ бар.

3. Определить мощность на валу двухступенчатого компрессора, если он сжимает в час 100 м^3 метана при $P_n=1,0$ бар, $t_n=20^\circ\text{C}$ до давления $P_k=36$ бар по политропе $n=1,25$. КПД компрессора 65%.

4. Парокомпрессионная холодильная машина работает при температуре кипения хладагента R22 $t_1=-15^\circ\text{C}$ и температуре его конденсации $t_2=50^\circ\text{C}$. Холодопроизводительность установки $Q_0=300$ кВт. Пар фреона охлаждает поток водно-гликолевой смеси на 5°C . Рассчитать расход водно-гликолевой смеси, охлаждаемой в холодильной машине. Определить холодильный коэффициент установки, если известно, что перед компрессором фреон перегрет на 5°C , а после конденсации жидкий фреон переохлажден на 10°C . Изобразить цикл установки в P-I диаграмме.

5. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного кирпича ($\lambda_1=0,9$ Вт/мК, $\delta_1=130$ мм) и красного кирпича ($\lambda_3=0,7$ Вт/мК, $\delta_3=250$ мм), между которыми засыпка из диатомита ($\lambda_2=0,12$ Вт/мК, $\delta_2=60$ мм). Какой толщины следует сделать слой из красного кирпича δ_3 , если отказаться от применения засыпки из диатомита, чтобы тепловой поток через обмуровку оставался неизменным.

Примерные темы домашнего задания №1: «Термодинамические процессы водяного пара»

1. Расчет цикла водяного пара:

Прямой обратимый паровой цикл отнесен к 1 кг водяного пара и может быть задан в одной из трех диаграмм: p-v, T-s, i-s.

Требуется:

1. Схематически изобразить цикл в трех координатах (p-v, T-s, i-s).
2. Для каждого процесса, входящего в цикл, определить p, v, T в начале и конце, максимально используя i-s диаграмму. При необходимости следует применить Таблицы параметров воды и водяного пара. Результаты расчетов внести в таблицу
3. Для каждого процесса, входящего в состав цикла, определить изменения параметров $\Delta i, \Delta s, \Delta u, l, q$, используя для этого i-s диаграмму и таблицы параметров водяного пара. Результаты расчетов внести в таблицу
4. Рассчитать работу полезную работу $l_{ц}$, получаемую в процессе реализации этого цикла, термический КПД цикла η_t и среднее индикаторное давление p
5. Для одной из точек цикла найти параметры. Для этого в одном случае следует максимально использовать только Таблицы воды и водяного пара. Далее те же параметры подсчитываются с максимально возможным использованием i-s диаграммы.

2. Расчет процесса истечения через сопло Лаваля и конструирование сопла»:

Необходимо определить геометрические параметры сопла (диаметры горловины и устья), а также длину диффузорной части сопла, принимая его образующие за прямые

линии. Далее следует построить кривые изменения скорости, скорости звука, давления и плотности водяного пара по длине расширяющейся части сопла.

Расчет сопла проводится по заданным давлениям пара до и после сопла, а также по расходу пара.

Предполагая, что реальный процесс истечения отклоняется от адиабатного так, что в устье сопла степень сухости пара увеличивается на 0,03, рассчитываем скоростной коэффициент и КПД сопла. Результаты расчетов свести в таблицу.

Тема домашнего задания №2: «Расчет цикла парокомпрессионной холодильной машины».

Типовое домашнее задание:

Исходные данные: Центральный кондиционер работает от холодильной машины и охлаждает воздух в помещении от $t_n = 34 \text{ }^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха $\phi = 80\%$ до $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха $\phi = 50\%$

Производительность кондиционера $V [\text{м}^3/\text{час}] = 27000 \text{ м}^3/\text{час}$

Температура в испарителе $+5 \text{ }^\circ\text{C}$;

Температура в конденсаторе $+60 \text{ }^\circ\text{C}$;

Перегрев фреона в испарителе $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$;

Переохлаждение в конденсаторе $\Delta T = 10 \text{ }^\circ\text{C}$;

Требуется определить:

1. мощность привода компрессора холодильной машины W [кВт], если относительный индикаторный к.п.д. $\eta = 80\%$;
2. Теплоту испарителя Q_{4-1} [кВт] ;
3. Теплоту конденсатора, отдаваемую в окружающую среду Q_{2-3} [кВт] ;
4. Определить массовый расход фреона циркулирующего в холодильной машине m [кг/с] ;
5. Определить диаметры жидкостного и газового трубопроводов $d_{ж}, d_{г}$;
Для расчетов использовать P-I диаграмму фреона R 410A.
6. Построить цикл холодильной машины в P-I диаграмме.
7. Холодильный коэффициент ϵ .

Тема отчета по лабораторным работам: «Основы теплотехники и теплопроводность».

Примерные вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

Лабораторная работа №1

1. Что называется удельной теплоемкостью
2. В чем измеряется газовая постоянная
3. Что такое изобарная теплоемкость
4. Что такое изохорная теплоемкость
5. Чем измеряется атмосферное давление

Лабораторная работа №2

1. Что называется влажным воздухом
2. Что называется температурой точки россы
3. Что называется относительной влажностью. Формула
4. Что называется влагосодержанием. Формула
5. Что такое психрометр и что им измеряют

Лабораторная работа №3

1. Какие основные элементы включает схема холодильной машины.
2. Как определить холодопроизводительность холодильной машины.
3. Что такое холодильный коэффициент.
4. Что такое отопительный коэффициент.

5. Как определить мощность привода компрессора холодильной машины по заданной холодопроизводительности.

6. Какие основные процессы входят в цикл парокompрессионной холодильной машины.

7. Назовите основные части экспериментальной установки.

8. Как определить количество теплоты отведенное в

Лабораторная работа №4

1. Уравнение теплопроводности

2. Коэффициент теплопроводность. Размерность

3. Уравнение плотности теплового потока через дополнительную стенку.

4. Как определяется эквивалентная теплопроводность

5. От каких параметров зависит эквивалентная теплопроводность

6. Коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности стены

7. Коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности стены

8. Что называется термопарой

9. Что такое термическое сопротивление. Формула, размерность

10. Какие температуры измеряются с помощью термометра и термопар

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |

| | | |
|---|--|---|
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Термодинамика и теплопередача |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Теплотехника : учебное пособие / А. В. Гдалев, А. В. Козлов, Ю. И. Сапронова, С. Г. Майоров. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 287 с | http://www.iprbookshop.ru/81061.html |
| 2 | Дерюгин, В. В. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 244 с. | http://www.iprbookshop.ru/74378.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Термодинамика и теплопередача |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Термодинамика и теплопередача |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических система |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве(академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2019 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена Ауд.514 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Лабораторный комплекс ""Теплопередача при конвекции и обдуве"" ТПК-010-9ЛР-01 Лабораторный комплекс ""Теплотехника жидкости"" ТПЖ-010-6ЛР-01 Лабораторный стенд ""Закон Фурье"" ТП-ЗФ-014 Типовой комплект учебного оборудования ""Исследование процессов теплопередачи"" ЛР Типовой комплект учебного оборудования ""Теплотехника газа"" ТПГ-010-5ЛР-01 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Читальный зал на 52 посадочных места | | предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Гидромеханика жидкостей и газов |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | К.т.н., доцент | Зубарева О.Н. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидромеханика жидкостей и газов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области гидромеханики жидкостей и газов в применении к системам водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК 1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | <p>Знает: гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудных станций</p> <p>Умеет: моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами</p> |
| ОПК 2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | <p>Знает: гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудных станций</p> <p>Умеет: выполнять оценки основных энергетических параметров нагнетателей, необходимых для обеспечения подачи жидкостей и газов в соответствии с требованиями потребителей</p> <p>Имеет навыки: естествоиспытателя при оценке проблем и решении задач по защите сооружений, оборудования, окружающей среды, обслуживающего персонала на объектах по подаче жидких и газообразных сред; определения основных параметров станций при изменении входных условий</p> |
| ОПК 5 - способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | <p>Знает: о способах определения оптимальных параметров и регулирования насосного и воздухоудного оборудования станций</p> <p>Имеет навыки: получения и обработки информации при проведении испытаний изделий на стендах и анализе статистической информации ; работы с каталогами продукции</p> |
| ПК 6 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для | <p>Знает: о способах и подходах к расчетам и проектированию систем, о выборе оптимальных измерительных средств</p> <p>Имеет навыки: выбора соответствующих измерительных средств, вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | |
| ПК 7 - способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает: о различных видах проектной документации, порядке ее разработки, утверждения Умеет: разрабатывать техническую документацию согласно техническим заданиям и стандартам |
| ПК 20 - готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает: о различных видах стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации Имеет навыки: выбора соответствующей стандартной технической документации, пользование установленными формами отчетности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---------------------------------|---------|---|----------|----------|-----|-----|-----------|--|----------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Гидростатика | 3 | 2 | | 2 | | | | Защита отчета по ЛР, контрольная работа | |
| 2 | Кинематика жидкости | | 2 | 2 | | | | | | |
| 3 | Гидродинамика | | 4 | 2 | 2 | | 49 | 27 | | |
| 4 | Техническая гидродинамика | | 8 | 4 | 4 | | | | | |
| | Итого: 108 | | 16 | 8 | 8 | | | 49 | 27 | <i>экзамен</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Гидростатика | Методы гидравлических исследований. Основные определения. Основные гипотезы сплошной среды. Агрегатные состояния. Основные параметры и свойства жидкостей и газов |
| 2 | Кинематика жидкости | Гидростатическое давление и его свойства. Уравнения Л.Эйлера, Бернулли. Уравнения гидростатики. |
| 3 | Гидродинамика | Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Д. Бернулли для неустановившегося движения реальной жидкости. Понятие о числе Рейнольдса. |
| 4 | Техническая гидродинамика | Расходные и энергетические параметры повысительных агрегатов систем водоснабжения и водотведения. Классификация насосов. Характеристики насосного оборудования. Тория подобия Основные элементы систем автоматизации. Принципиальные схемы автоматического управления. Схемы автоматизированных насосных установок и насосных станций |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---------------------------------|--|
| 2 | Кинематика жидкости | Определение гидравлических сопротивлений участков водопроводной сети <i>Изучения различных видов местных сопротивлений на трубопроводах и их гидравлических характеристик</i> |
| 3 | Гидродинамика | Определение режима движения жидкости <i>Изучение видов движения в зависимости от передачи количества энергии</i> |
| 4 | Техническая гидродинамика | Определение характеристики Q-H насосов <i>Построение основной характеристики для насосов разных типов</i> |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---------------------------------|--|
| 3 | Гидродинамика | Гидродинамика. Решение задач |
| 4 | Техническая гидродинамика | Построение характеристик насоса. Графический и аналитический метод получения суммарных характеристик |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Гидростатика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Кинематика жидкости | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Гидродинамика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Техническая гидродинамика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Гидромеханика жидкостей и газов |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает: гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздуходувных станций | 1,2,4 | Экзамен, защита отчета по ЛР |
| Умеет: моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами | 2,3,4 | Защита отчета по ЛР, контрольная работа |
| Знает: гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздуходувных станций | 1,2,3,4 | Экзамен, защита отчета по ЛР |

| | | |
|---|-------|---|
| Умеет: выполнять оценки основных энергетических параметров нагнетателей, необходимых для обеспечения подачи жидкостей и газов в соответствии с требованиями потребителей | 3,4 | Контрольная работа, защита отчета по ЛР |
| Имеет навыки: естествоиспытателя при оценке проблем и решении задач по защите сооружений, оборудования, окружающей среды, обслуживающего персонала на объектах по подаче жидких и газообразных сред; определения основных параметров станций при изменении входных условий | 2,3,4 | Защита отчета по ЛР |
| Знает: о способах определения оптимальных параметров и регулирования насосного и воздуходувного оборудования станций | 4 | экзамен |
| Имеет навыки: получения и обработки информации при проведении испытаний изделий на стендах и анализе статистической информации ; работы с каталогами продукции | 4 | Защита отчета по ЛР, контрольная работа |
| Знает: о способах и подходах к расчетам и проектированию систем, о выборе оптимальных измерительных средств | 2,3,4 | Контрольная работа, экзамен |
| Имеет навыки: выбора соответствующих измерительных средств, вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления | 2,3,4 | Защита отчета по ЛР |
| Знает: о различных видах проектной документации, порядке ее разработки, утверждения | 1,3,4 | экзамен |
| Умеет: разрабатывать техническую документацию согласно техническим заданиям и стандартам | 1,3,4 | Контрольная работа, экзамен |
| Знает: о различных видах стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации | 1,2,3 | Экзамен |
| Имеет навыки: выбора соответствующей стандартной технической документации, пользование установленными формами отчетности | 2,3,4 | Защита отчета по ЛР, контрольная работа |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |

| | |
|--------|--|
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен в 3 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Гидростатика | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные парадигмы курса. 2. Классификация методов гидравлических исследований. 3. Идеальная жидкость. Параметры и применение модели идеальной жидкости. 4. Реальная жидкость и ее модель. 5. Параметры состояния жидкости: абсолютное давление, абсолютная температура, плотность, относительная плотность. 6. Статические параметры жидкости. 7. Силы, действующие в жидкости. Кинематическая и динамическая вязкость. 8. Основные гипотезы гидромеханики. 9. Допущения, рассматриваемые в гидромеханике жидкостей и газов. 10. Методы Лагранжа и Ньютона |
| 2 | Кинематика жидкости | <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидростатика. Основные определения. Примеры. 2. Основное уравнение гидростатики. Энергетический смысл. 3. Уравнение Бернулли и уравнение расхода для стационарного течения жидкости. 4. Статическое, геометрическое и динамическое давление. 5. Гидравлические сопротивления стационарному движению ньютоновской жидкости в трубопроводах. 6. Потеря давления и потеря напора на трение. |
| 3 | Гидродинамика | <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидродинамика. Три вида задач. 2. Режимы течения жидкости и газа: ламинарный, структурный и турбулентный. 3. Виды потоков: напорный, безнапорный и струя. 4. Классификация видов движения по зависимости от координат и времени. 5. Классификация видов движения по наличию свободной поверхности. 6. Классификация видов движения по механизму |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| | | <p>передачи количества энергии.</p> <p>7. Классификация видов движения по зависимости скорости от координат</p> <p>8. Классификация видов движения.</p> <p>9. Опыт Рейнольдса.</p> <p>10. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы.</p> <p>11. Турбулентное движение: характеристика, параметры, особенности.</p> <p>12. Ламинарное движение: характеристика, параметры, особенности.</p> <p>13. Число Рейнольдса.</p> |
| 4 | Техническая гидродинамика | <p>1. Энергетические характеристики центробежного насоса</p> <p>2. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса</p> <p>3. Теоретическая характеристика центробежного насоса: $H - Q$.</p> <p>4. Высота всасывания центробежного насоса.</p> <p>5. Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета.</p> <p>6. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса</p> <p>7. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях</p> <p>8. Определение напора по показаниям приборов</p> <p>9. Понятие о неустойчивой работе насосов</p> <p>10. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.</p> <p>11. Параллельная работа насосов, расположенных на разных насосных станциях. Построение графических характеристик</p> <p>12. Работа центробежных насосов при последовательном включении их в системе подачи</p> <p>13. Рабочие характеристики центробежных насосов. Их применение</p> <p>14. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения</p> <p>15. Влияние изменения уровня воды в резервуаре или источнике водоснабжения на входные параметры насоса</p> <p>16. Классификация центробежных насосов</p> <p>17. Понятие о коэффициенте быстроходности</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Контрольная работа

Тема контрольной работы: «Гидродинамика, техническая гидродинамика».
Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы.
Вариант контрольной работы:

Задача №1.

1. Построить характеристику насоса по заданным параметрам.
2. Построить характеристику сети по заданным параметрам.
3. Определить параметры в «рабочей точки».
4. Построить совместную характеристику двух идентичных насосов работающих последовательно/параллельно.

Варианты начальных условий задаются в таблице каждому студенту индивидуально.

Задача №2.

Как изменится потребление электроэнергии при изменении числа оборотов двигателя, в «рабочей точке»?

- Защита отчёта по ЛР.

Тема отчёта по ЛР «Кинематика жидкости, гидродинамика, техническая гидродинамика».

Примерный перечень вопросов для защиты Отчета по лабораторным работам.

ЛР № 1

1. Методика измерений.
2. Физическая сущность давления и напора. Приборы для измерения давления.
3. Физическая сущность температуры. Приборы для ее измерения.
4. Физическая сущность расхода. Приборы для его измерения.
5. Прием измерения изменения давления в системе водоснабжения.
6. Мощность. Методы определения.

ЛР №2

1. Схема установки. Методика измерений.
2. Рабочая характеристика насоса. Графики и таблицы
3. Размерности основных величин. Полученные результаты.
4. Подача насоса Q . Физический смысл энергетического параметра.
5. Напор и давление насоса H и P . Физический смысл энергетических параметров.
6. Мощность насоса N . Физический смысл энергетического параметра.
7. КПД насоса η . Физический смысл энергетического параметра

ЛР №3

1. Схема установки. Методика измерений.
2. Графики совместной работы насосов и таблицы.
3. Особенности изменения энергетических параметров насосов при совместной работе по параллельной схеме.
4. Подача каждого насоса при индивидуальной работе Q_1, Q_2 и суммарная подача ΣQ . Причины изменения энергетических параметров.
5. Напор каждого насоса при индивидуальной работе H_1, H_2 и суммарный напор ΣH . Причины изменения энергетических параметров.
6. Мощность каждого насоса при индивидуальной работе N_1, N_2 и суммарная мощность ΣN . Причины изменения энергетических параметров.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |
|--|--|--|---|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Гидромеханика жидкостей и газов |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости). М: ООО «БАСТЕТ», 2013, 672 с. | 14 |
| 2 | Карелин В.Я. Минаев А.В. Насосы и насосные станции. М: ООО «БАСТЕТ», 2010-446 с. | 298 |
| 3 | Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. М: ООО «БАСТЕТ», 2009. – 350 с. | 500 |
| 4 | Лукиных А.А. Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.Н.Павловского». М: ООО «БАСТЕТ», 2012. -383 с. | 300 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1 | Зубарева О.Н., Рыльцева Ю.А. Решение задач гидромеханики в системах водоснабжения и водоотведения МУ к практ. занят. и сам.раб., М.:МГСУ, 2020г., 16с. |
| 2 | Гидромеханика: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидромеханика жидкости и газа» для студентов бакалавриата очной формы обучения, М.: МГСУ, 2015, -32с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015/272.pdf |
| 3 | Гидромеханика жидкости и газа. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Гидромеханика жидкости и газа» для студентов бакалавриата очной формы обучения, М.:МГСУ. 2015, -16с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015/273.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Гидромеханика жидкостей и газов |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Гидромеханика жидкостей и газов |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории трубопроводов, насосов и санитарной техники Ауд.112 «В» УЛБ | Основное оборудование: Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд ""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО Учебно-лабораторный стенд | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| | <p>""Устройство насосов для систем водоснабжения</p> <p>Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА</p> <p>Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов</p> <p>Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ</p> <p>Экран проекционный с комплектом крепежа</p> | |
| <p>Мультимедийная аудитория</p> <p>Ауд.412 «Г» УЛБ</p> | <p>Основное оборудование:</p> <p>Многофункциональная сенсорная панель отображения информации</p> | <p>Программное обеспечение:</p> <p>MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> <p>WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ</p> <p>на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p> <p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | (лицензия не требуется) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Техническая гидродинамика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-------------------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| Ст. преподаватель | К.т.н. | Шарапов Р.Р. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и Водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая гидродинамика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области гидромеханики жидкостей и газов, необходимых для профессиональной деятельности по автоматизации технологических процессов, инженерных систем и оборудования для подачи жидкостей и газов насосными и воздухоудувными установками.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-1. способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает законы гидродинамики жидких и газообразных сред, технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контроля энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудувных станций; Умеет моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами. |
| ОПК-2. способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | Знает гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудувных станций; Умеет выполнять оценки основных энергетических параметров нагнетателей, необходимых для обеспечения подачи жидкостей и газов в соответствии с требованиями потребителей; Имеет навыки естествоиспытателя при оценке проблем и решении задач по защите сооружений, оборудования, окружающей среды, обслуживающего персонала на объектах по подаче жидких и газообразных сред; определения основных параметров станций при изменении входных условий. |
| ОПК-5. способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает о способах определения оптимальных параметров и регулирования насосного и воздухоудувного оборудования станций; Имеет навыки получения и обработки информации при проведении испытаний изделий на стендах и анализе статистической информации; работы с каталогами продукции. |
| ПК-6. способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и | Знает о способах и подходах к расчетам и проектированию систем и выборе оптимальной схемы насосной станции; Имеет навыки выбора соответствующих измерительных средств, вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | |
| ПК-7. способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает о различных видах проектной документации, порядке ее разработки, утверждения; Умеет разрабатывать техническую документацию согласно техническим заданиям и стандартам. |
| ПК-20. готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает о различных видах стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации; Имеет навыки выбора соответствующей стандартной технической документации, пользования установленными формами отчетности |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсковым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Введение. Определение | 3 | 2 | | 2 | | | 49 | 27 | Защита отчёта |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|----|----|--|
| | гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика | | | | | | | | | по лабораторным работам (Р.2,4,6,8); контрольная работа (Р.1,3, 5, 7) |
| 2 | Нагнетатели жидкостей и газов | 3 | 2 | 2 | | | | | | |
| 3 | Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха | 3 | 2 | | 2 | | | | | |
| 4 | Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов | 3 | 2 | 2 | | | | | | |
| 5 | Совместная работа насосов на трубопроводы | 3 | 2 | | 2 | | | | | |
| 6 | Конструкции насосов: динамических, объемных | 3 | 2 | 2 | | | | | | |
| 7 | Нагнетатели воздуха | 3 | 2 | | 2 | | | | | |
| 8 | Автоматизация оборудования насосных и воздухоподводящих станций | 3 | 2 | 2 | | | | | | |
| | Итого: | 3 | 16 | 8 | 8 | - | - | 49 | 27 | Экзамен |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика | <u>Основные понятия. Жидкость и ее физические свойства.</u> Газообразные среды, их свойства Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Д. Бернулли для неустановившегося движения реальной жидкости |
| 2 | Нагнетатели жидкостей и газов | <u>Классификация насосов и воздухоподводящих машин.</u> Краткая история конструирования насосов и воздухоподводящих машин |
| 3 | Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха | <u>Параметры работы оборудования.</u> Подача, напор, мощность насоса. Давление и производительность нагнетателей воздуха. Высота всасывания насоса. Кавитация и борьба с ней |
| 4 | Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов | <u>Характеристики оборудования.</u> Теоретические, рабочие, универсальные, сводные (графики полей) характеристики. Характеристика трубопровода. Приведенная характеристика насоса. Испытания насосов. Построение рабочих характеристик насоса. Формулы пересчета. Выбор по каталогам насосов, двигателей. |
| 5 | Совместная работа насосов на трубопроводы | <u>Работа оборудования.</u> Параллельная и последовательная работа насосов. Понятие о неустойчивой работе насоса. |
| 6 | Конструкции насосов: | <u>Динамические и объемные нагнетатели.</u> Особенности |

| | | |
|---|--|--|
| | динамических, объемных | конструкций насосов, применяемых для перекачивания загрязненных и агрессивных жидкостей. Насосы, применяемые в строительстве. Струйные и воздушные водоподъемники. Способы заливки центробежных насосов. Воздуходувки и компрессоры. |
| 7 | Нагнетатели воздуха. | <u>Основные определения:</u> нагнетатель воздуха, основные энергетические параметры. Воздуходувки и компрессоры. Конструкции. Подача, напор, давление мощность нагнетателя. Виды проектной документации и порядок её разработки, утверждения. |
| 8 | Автоматизация оборудования насосных и воздуходувных станций. | <u>Основные элементы систем автоматизации.</u> Принципиальные схемы автоматического управления. Схемы автоматизированных насосных установок и насосных станций. Различные виды стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации. |

4.2 Лабораторные работы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лабораторной работы |
|---|---|---|
| 2 | Нагнетатели жидкостей и газов | <u>Изучение оборудования, учебных стендов и техники безопасности при эксплуатации насосных установок.</u> |
| 4 | Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов | <u>Испытания центробежного насоса с построением графических характеристик $H-Q$, $N-Q$, $h-Q$.</u> |
| 6 | Конструкции насосов: динамических, объемных | <u>Испытания двух центробежных насосов с построением графических характеристики при последовательном включении.</u> |
| 8 | Автоматизация оборудования насосных и воздуходувных станций | <u>Исследование автоматизированной насосной станции.</u> Изучение датчиков, автоматической арматуры, блока управления автоматической насосной установки и их совместной работы. |

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика | <u>1 Определение напора насоса при расчетной подаче воды в заданную точку $A = Z_2 - Z_1$ потребителя по трубопроводу диаметром D и длиной L.</u> |
| 3 | Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха | <u>2. Решение задач: по рассчитанным значениям H, Q, N насоса, виду перекачиваемой жидкости подбирается марка насоса. Выбор осуществляется по каталогам насосов: анализируются сводные и рабочие графики насосов. По таблицам каталога выбираются: марка двигателя, габариты и вес насосного агрегата.</u> |
| 5 | Совместная работа насосов на трубопроводы | <u>Построение графиков для совместно работающих насосов.</u> 3.1. Решение задач: для совместно работающих 3 однотипных насосов построить график совместной работы насосов и двух водоводов. 3.2. Решение задач: для 2 однотипных насосов построить график совместной работы на трубопровод большого сопротивления. |
| 7 | Нагнетатели воздуха. | <u>Определение энергетических параметров нагнетателя воздуха.</u> |

| | | |
|--|--|---|
| | | 4 Решение задач: по исходным данным рассчитываются энергетические параметры нагнетателя воздуха: производительность, давление, степень сжатия воздуха, к.п.д. |
|--|--|---|

4.4 Компьютерные практикумы.

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам).

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Нагнетатели жидкостей и газов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 5 | Совместная работа насосов на трубопроводы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 6 | Конструкции насосов: динамических, объемных | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 7 | Нагнетатели воздуха | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 8 | Автоматизация оборудования насосных и воздухоудувных станций | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Техническая гидродинамика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудвнных станций; | 1, 3, 7 | Контрольная работа, экзамен |
| Умеет моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами. | 1, 2 | Контрольная работа |
| Знает гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудвнных станций; | 1, 2 | Экзамен |

| | | |
|--|---------|---------------------|
| Умеет выполнять оценки основных энергетических параметров нагнетателей, необходимых для обеспечения подачи жидкостей и газов в соответствии с требованиями потребителей; | 3, 5, 7 | Контрольная работа |
| Имеет навыки естествоиспытателя при оценке проблем и решении задач по защите сооружений, оборудования, окружающей среды, обслуживающего персонала на объектах по подаче жидких и газообразных сред; определения основных параметров станций при изменении входных условий. | 2 | Защита отчёта по ЛР |
| Знает о способах определения оптимальных параметров и регулирования насосного и воздухоудвнного оборудования станций; | 4, 7 | Экзамен |
| Имеет навыки получения и обработки информации при проведении испытаний изделий на стендах и анализе статистической информации; работы с каталогами продукции. | 4 | Защита отчёта по ЛР |
| Знает о способах и подходах к расчетам и проектированию систем и выборе оптимальной схемы насосной станции; | 5, 6 | Экзамен |
| Имеет навыки выбора соответствующих измерительных средств, вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. | 6 | Защита отчёта по ЛР |
| Знает о различных видах проектной документации, порядке ее разработки, утверждения; | 7 | Экзамен |
| Умеет разрабатывать техническую документацию согласно техническим заданиям и стандартам. | 8 | Экзамен |
| Знает о различных видах стандартной проектной документации, назначении каждого вида документации; | 8 | Экзамен |
| Имеет навыки выбора соответствующей стандартной технической документации, пользование установленными формами отчетности | 8 | Защита отчёта по ЛР |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов |
| | Правильность ответов |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, |

| | |
|--------|--|
| | выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика | 1. Реальная жидкость и ее модель. 2. Параметры состояния жидкости: абсолютное давление, абсолютная температура, плотность, относительная плотность. Статические параметры. 3. Силы, действующие в жидкости. 4. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Энергетический смысл. 5. Гидродинамика. Режимы течения жидкости и газа: ламинарный, структурный и турбулентный. Виды потоков: напорный, безнапорный и струя. 6. Уравнение Бернулли и уравнение расхода для стационарного течения жидкости. Статическое, геометрическое и динамическое давления. |
| 2 | Нагнетатели жидкостей и газов | 7. Гидравлические сопротивления стационарному движению ньютоновской жидкости в трубопроводах. Потеря давления и потеря напора на трение. 8. Энергетические характеристики центробежного насоса. 9. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса. 10. Теоретическая характеристика центробежного насоса: $H - Q$ 11. Высота всасывания центробежного насоса. 12. Кавитация в центробежном насосе и меры борьбы с ней. 13. Полная высота подъема жидкости центробежными насосами. |
| 3 | Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха | 14. Определение напора по показаниям приборов. 15. Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета. 16. Изменение характеристик насоса при обточке рабочего колеса. |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>17. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса.</p> <p>18. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях.</p> <p>19. Осевое давление и способы его разгрузки.</p> <p>20. Радиальные силы, возникающие в насосе и способы их разгрузки.</p> <p>21. Понятие о неустойчивой работе насосов.</p> <p>22. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.</p> |
| 4 | <p>Характеристики центробежных насосов.</p> <p>Методы регулирования подачи и напора насосов</p> | <p>23. Параллельная работа насосов, расположенных на разных насосных станциях. Построение графических характеристик.</p> <p>24. Работа центробежных насосов при последовательном включении их в системе подачи.</p> <p>25. Рабочие характеристики центробежных насосов. Их применение.</p> <p>26. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения.</p> <p>27. Влияние изменения уровня воды в резервуаре или источнике водоснабжения на входные параметры насоса.</p> |
| 5 | <p>Совместная работа насосов на трубопроводы</p> | <p>28. Техничко-экономические показатели насосов и насосной станции.</p> <p>29. Порядок пуска и остановки центробежного насоса при работе с всасыванием и подпоре воды.</p> <p>30. Порядок пуска и остановки осевого насоса.</p> <p>31. Классификация центробежных насосов.</p> <p>32 Сравнение всех типов насосов. Их достоинства и недостатки.</p> <p>33. Понятие о коэффициенте быстроходности.</p> <p>34. Поршневые насосы.</p> <p>35. Винтовые насосы, шнеки.</p> <p>36. Гидроэлеваторы.</p> <p>37. Принцип устройства и работы воздушного водоподъемника.</p> |
| 6 | <p>Конструкции насосов: динамических, объемных</p> | <p>38. Вертикальные центробежные насосы. Особенности конструкций.</p> <p>39. Осевые насосы типа ОПВ. Запуск насоса и регулирование подачи.</p> <p>40. Центробежные насосы типа К, КМ. Основные конструкции.</p> <p>41. Вакуум - насосы. Конструкции, принцип действия.</p> <p>42. Особенности конструкций насосов, применяемых для перекачивания загрязненных жидкостей.</p> <p>43. Принцип выбора насосов для работы на насосной станции системы водоснабжения.</p> <p>44. Принцип выбора насосов для работы на насосной станции системы водоотведения.</p> <p>45. Конструкции компрессора и воздухоудвки.</p> <p>46. Классификация насосных станций систем водоснабжения.</p> <p>47. Классификация насосных станций систем водоотведения.</p> <p>48. Работа насосных станций, перекачивающих дождевые воды.</p> <p>49. Схемы насосных станций систем водоснабжения.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | 50. Схемы насосных станций систем водоотведения. |
| 7 | Нагнетатели воздуха | 51. Насосные станции систем для отвода производственных стоков. 52. Назначение воздухоудных и компрессорных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Особенности их проектирования. 53. Виды проектной документации и порядок её разработки. |
| 8 | Автоматизация оборудования насосных и воздухоудных станций | 54. Расходомеры на насосных станциях. 55. Назначение известных видов документации. 56. Электроснабжение насосных станций. Двигатели, применяемые на насосных станциях. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 3 семестре;

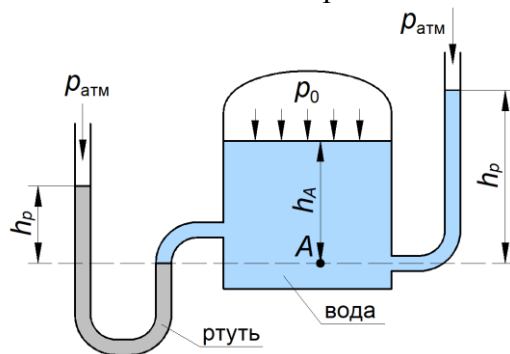
2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы. «Гидростатика и гидродинамика жидкостей и газов».

- Примерный перечень вопросов/заданий для контрольной работы:

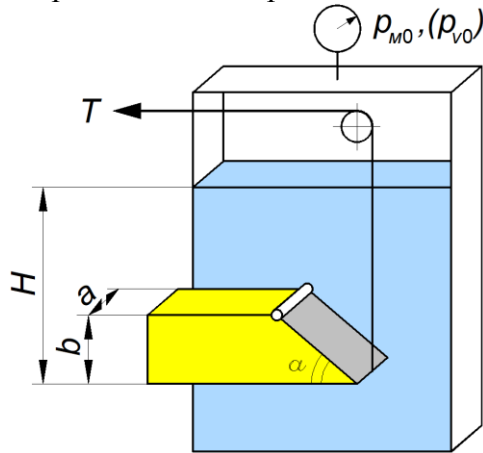
1. Реальная жидкость и ее модель.
2. Параметры состояния жидкости: абсолютное давление, абсолютная температура, плотность, относительная плотность. Статические параметры
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Основное уравнение гидростатики. Энергетический смысл.
5. Режимы течения жидкости и газа: ламинарный, структурный и турбулентный. Виды потоков: напорный, безнапорный и струя.
6. Уравнение Бернулли и уравнение расхода для стационарного течения жидкости. Статическое, геометрическое и динамическое давления.
7. Гидравлические сопротивления стационарному движению ньютоновской жидкости в трубопроводах. Потеря давления и потеря напора на трение.
8. Энергетические характеристики центробежного насоса.
9. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса.
10. Высота всасывания центробежного насоса.
11. Кавитация в центробежном насосе и меры борьбы с ней.
12. Полная высота подъема жидкости центробежными насосами.
13. Определение напора по показаниям приборов.
14. Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета.
15. Изменение характеристик насоса при обточке рабочего колеса.
16. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса.
17. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях.

18. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Построение графических характеристик.
19. Рабочие характеристики центробежных насосов. Их применение.
20. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения.
21. Техничко-экономические показатели насосов и насосной станции.
22. Порядок пуска и остановки центробежного насоса при работе со всасыванием и подпоре воды.
23. Принцип устройства и работы воздушного водоподъемника.
24. Назначение воздухоудвжных и компрессорных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Особенности их проектирования.
25. Медный шар диаметром $d = _ \text{мм}$ весит в воздухе $_ \text{Н}$, а при погружении в жидкость $_ \text{Н}$. Определить плотность жидкости.
26. Определить абсолютное и избыточное гидростатическое давление в точке A , расположенной в воде на глубине $h_A = _ \text{м}$, и пьезометрическую высоту для точки A , если абсолютное гидростатическое давление на поверхности $p_0 = _ \text{кПа}$.

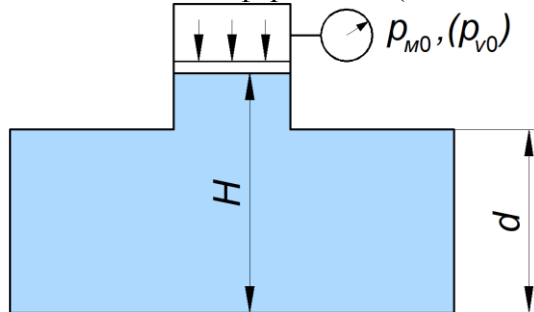


27. В широкой части горизонтальной трубы вода течет со скоростью $v_1 = _ \text{м/с}$. Найти скорость течения жидкости v_2 в узкой части трубы, если разница давлений в широкой и узкой ее частях составила $\Delta p = _ \text{кПа}$. Плотность воды 103 кг/м^3 .
28. Насос с подачей $Q = _ \text{м}^3/\text{ч}$ перекачивает воду из колодца глубиной $_ \text{м}$ в бак, установленный на высоте $_ \text{м}$ относительно оси насоса; конечное давление в баке $_ \text{бара}$. Потери напора во всасывающем трубопроводе $_ \text{м}$, в напорном $_ \text{м}$. Определить полезную мощность насоса.
29. Имеется насос с напором $H = _ \text{м}$, и подачей $Q = _ \text{м}^3/\text{ч}$. Подобрать правильную схему установки нескольких насосов для подачи воды:
 - а) на высоту, вдвое/втрое превышающую напор насоса;
 - б) со вдвое/втрое превышающей подачей
 Потери напора пренебречь.
30. Для слива воды из хранилища имеется прямоугольный патрубок с размерами $a \cdot b$, закрытый крышкой. Крышка установлена под углом α к горизонту и может поворачиваться вокруг оси. Уровень жидкости равен H . Над поверхностью жидкости находится газ, давление которого может быть больше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{m0}) или меньше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{v0}). Внутри патрубка воды нет и на крышку действует атмосферное давление. Определить силу T натяжения троса, необходимую для

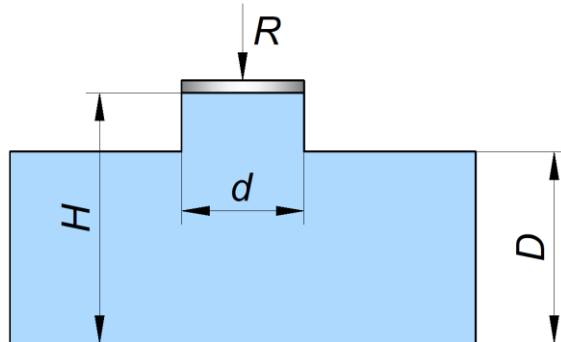
открытия крышки. Вес крышки не учитывать.



31. Определить суммарную силу давления на торцевую стенку горизонтальной цилиндрической цистерны диаметром d , заполненной жидкостью плотностью ρ , если уровень жидкости в горловине находится на расстоянии H от дна. Цистерна герметично закрыта и над поверхностью жидкости находится газ. Давление газа может быть больше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{m0}) или меньше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{v0}).

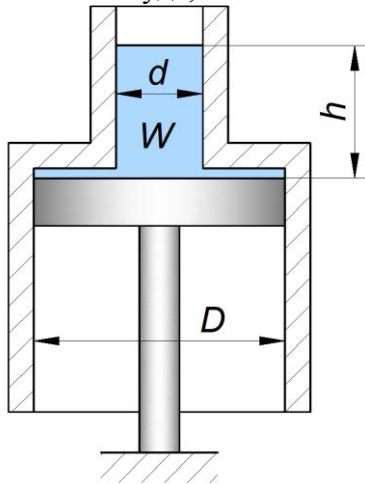


32. Определить суммарную силу давления на торцевую стенку горизонтальной цилиндрической цистерны диаметром D , заполненной жидкостью плотностью ρ . Уровень жидкости в горловине находится на расстоянии H от дна. Горловина закрыта поршнем диаметром d , на который действует сила R .

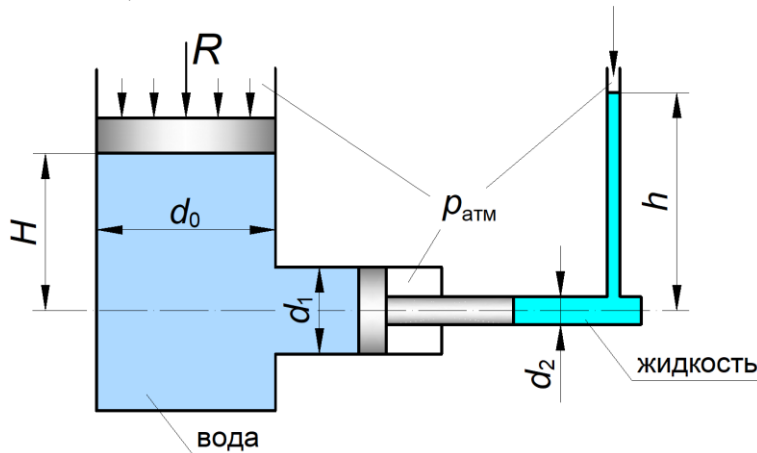


33. Покоящийся на неподвижном поршне и открытый сверху и снизу сосуд массой m состоит из двух цилиндрических частей, внутренние диаметры которых равны d и D . Определить, какой минимальный объем жидкости W должен содержаться в верхней

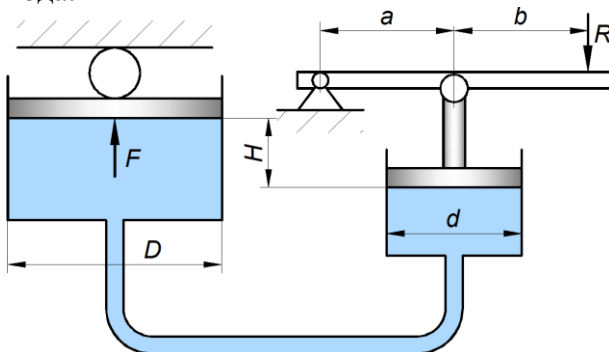
части сосуда, чтобы он всплыл над поршнем. Силами трения пренебречь.



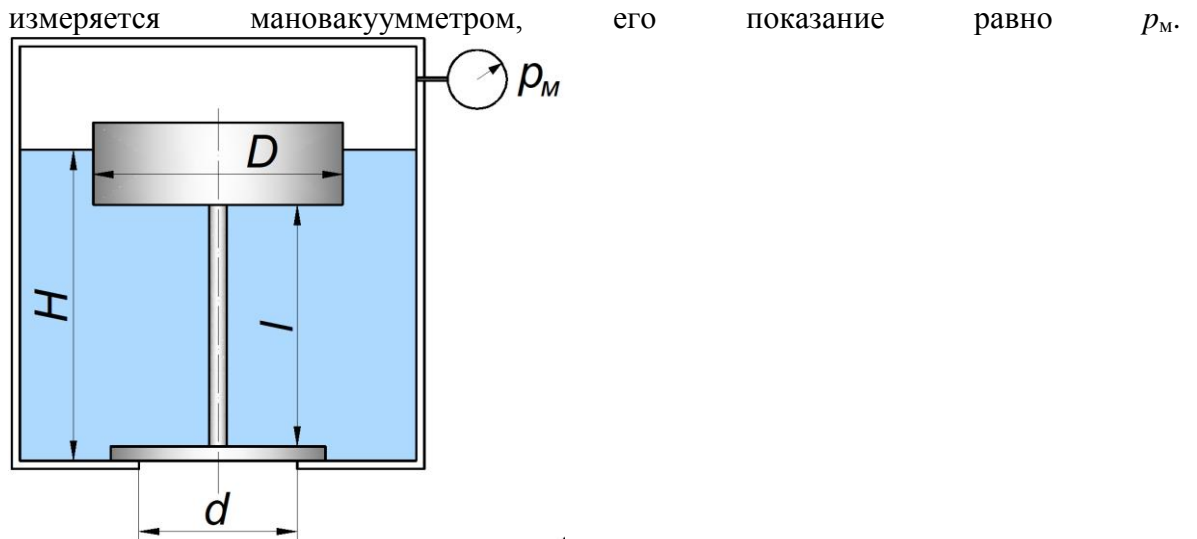
34. На рисунке изображена схема гидравлического мультипликатора. Определить высоту h подъема жидкости, если дано: R , d_0 , d_1 , d_2 , температура воды 20°C , а температура жидкости - $t^\circ\text{C}$. Мультипликатор – устройство для повышения давления в жидкости. При равновесии силы давления на поршень мультипликатора равны слева и справа. Сила равна произведению давления на площадь. Там, где меньше площадь, больше давление.



35. Определить силу прессования F , развиваемую гидростатическим прессом. Диаметр большого плунжера равен D , а малого d . Большой плунжер расположен выше меньшего на величину H , усилие, приложенное к рукоятке, равно R . Жидкость – вода.



36. В днище резервуара с водой имеется круглое отверстие диаметром d , закрытое плоским клапаном. Определить при каком диаметре D цилиндрического поплавка клапан автоматически откроется при достижении высоты уровня в резервуаре, равной H . Длина цепочки, связывающей поплавок с клапаном, равно l , вес подвижных частей устройства G , давление на свободной поверхности жидкости



37. Построить график совместной работы трёх параллельно работающих одинаковых насосов и определить рабочую точку системы и насосной установки.



- Защита отчета по ЛР.

Примерный перечень вопросов для защиты отчёта по ЛР:

- *ЛР №1*

1. Схема установки. Методика измерений.
2. Рабочая характеристика насоса. Графики и таблицы
3. Размерности основных величин. Полученные результаты.
4. Подача насоса Q . Физический смысл энергетического параметра.
5. Напор и давление насоса H и P . Физический смысл энергетических параметров.
6. Мощность насоса N . Физический смысл энергетического параметра.
7. КПД насоса η . Физический смысл энергетического параметра

- *ЛР №2*

1. Схема установки. Методика измерений.
2. Графики совместной работы насосов и таблицы.
3. Особенности изменения энергетических параметров насосов при совместной работе по параллельной схеме.
4. Подача каждого насоса при индивидуальной работе Q_1 , Q_2 и суммарная подача ΣQ . Причины изменения энергетических параметров.
5. Напор каждого насоса при индивидуальной работе H_1 , H_2 и суммарный напор ΣH . Причины изменения энергетических параметров.

6. Мощность каждого насоса при индивидуальной работе N_1 , N_2 и суммарная мощность ΣN . Причины изменения энергетических параметров.

- ЛР № 3

1. Схема установки. Методика измерений.
2. Графики совместной работы насосов и таблицы.
3. параметров насосов при совместной работе по последовательной схеме.
4. Подача каждого насоса при индивидуальной работе Q_1 , Q_2 и суммарная подача ΣQ . Причины изменения энергетических параметров.
5. Напор каждого насоса при индивидуальной работе H_1 , H_2 и суммарный напор ΣH . Причины изменения энергетических параметров.
6. Мощность каждого насоса при индивидуальной работе N_1 , N_2 и суммарная мощность ΣN . Причины изменения энергетических параметров.

- ЛР № 4

1. Схема установки. Методика изменения параметров установки.
2. Что такое автоматизация насосной установки и для чего она нужна. Принцип её работы. Функции автоматики.
3. Какое оборудование входит в состав комплекса автоматизации.
4. Каким оборудованием управляет автоматика.
5. При каких входных данных включается работа насоса, при каких отключается
6. Каким образом изменение потребления воды влияет на процесс автоматизации насосной установки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|--|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | не знает терминов и определений гидравлики | знает термины и определения гидравлики, но допускает неточности формулировок гидравлики | знает термины и определения гидравлики | знает термины и определения гидравлики, может сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний по движению газов и жидкостей | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний по движению газов и жидкостей | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, по движению газов и жидкостей, способен их интерпретировать и использовать | знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний по движению газов и жидкостей, способен самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | не знает значительной части материала дисциплины «Техническая гидродинамика» | знает только основной материал дисциплины «Техническая гидродинамика», не усвоил его деталей | знает материал дисциплины «Техническая гидродинамика» в запланированном объёме | обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины «Техническая гидродинамика», владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов | Ответ не дан | Дана только часть ответа | ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены | дан полный, развёрнутый ответ |
| Правильность ответов | Допускает грубые ошибки при изложении ответа | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Изложение материала логически не выстроено | Имеются нарушения логической последовательности в изложении | Логическая последовательность изложения не нарушена. | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал | Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны | Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает материал. | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Техническая гидродинамика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости). М: ООО «БАСТЕТ», 2013, -672 с. | 14 |
| 2 | Карелин В.Я. Минаев А.В. Насосы и насосные станции. М: ООО «БАСТЕТ», 2010, -446 с. | 298 |
| 3 | Орлов В.А. Квитка Л.А. Водоснабжение (учебник) ИНФРА. М: 2015, -442 с. | 100 |
| 4 | Орлов В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок (учебное пособие для магистрантов) ЛАНЬ. 2015, -147 с. | 15 |
| 5 | Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами (учебное пособие) ИНФРА М: 2013, -400с. | 30 |
| 6 | Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения (учебное пособие) М.МГСУ. 2015, -276с. | 25 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1 | Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. М: ООО «БАСТЕТ», 2009, -350 с. |
| 2 | Лукиных А.А. Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.Н. Павловского». М: ООО «БАСТЕТ», 2012, -383 с. |
| 3 | Гидромеханика: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидромеханика жидкости и газа» для студентов бакалавриата очной формы обучения, М.: МГСУ, 2015, -32с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015/272.pdf |
| 4 | Гидромеханика жидкости и газа. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Гидромеханика жидкости и газа» для студентов бакалавриата очной формы обучения, М.:МГСУ. 2015, -16с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015/273.pdf |

| | |
|---|---|
| 5 | Рыльцева Ю.А. Решение задач гидромеханики в системах водоснабжения и водоотведения МУ к практ. занят. и сам.раб., М.:МГСУ, 2020г.,-16с. |
|---|---|

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Техническая гидродинамика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Техническая гидродинамика |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории трубопроводов, насосов и санитарной техники Ауд.112 «В» УЛБ | Основное оборудование: Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд ""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО | |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | <p>Учебно-лабораторный стенд ""Устройство насосов для систем водоснабжения</p> <p>Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА</p> <p>Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов</p> <p>Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ</p> <p>Экран проекционный с комплектом крепежа</p> | |
| <p>Мультимедийная аудитория</p> <p>Ауд.412 «Г» УЛБ</p> | <p>Основное оборудование:</p> <p>Многофункциональная сенсорная панель отображения информации</p> | <p>Программное обеспечение:</p> <p>MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> <p>WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | | <p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| <p>компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | к.т.н., доцент | Величкин В.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области монтажа и наладки систем автоматизации и электроснабжения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | <p>Знает состав и содержание проектно-технической документации систем автоматизации, подлежащих монтажу и наладке на строительном объекте</p> <p>Умеет выполнять разработку проектно-технической документации по окончании монтажных и пуско-наладочных работ (ПНР) и технических средств автоматизации (ТСА)</p> <p>Имеет навыки профессиональной оценки качественного выполнения проектно-технической документации на основании нормативных документов: ЕСКД, ПУЭ, СНиП, ПТЭ, ПТБ</p> |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | <p>Знает нормативные требования по ЕСКД на разработку проектной документации на изготовление и внедрение САиЭ</p> <p>Умеет пользоваться техническим заданием, выданным заказчиком на разработку САиЭ</p> <p>Имеет навыки разрабатывать основные разделы проекта; функциональные, электрические и структурные блок-схемы САиЭ</p> |
| ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство | <p>Знает современные методы монтажа и наладки САиЭ</p> <p>Умеет выполнять отдельные операции в процессе выполнения монтажа и наладки САиЭ</p> <p>Имеет навыки комплексной наладки и опробования систем автоматизации и технологического оборудования</p> |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | <p>Знает технические характеристики устройств автоматизации, фирм-изготовителей различных приборов и систем</p> <p>Умеет разрабатывать локальные диагностические схемы проверки и поиска неисправностей технических средств и систем автоматизации, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования</p> <p>Имеет навыки выполнять поверочные диагностические работы и наладку систем и средств автоматизации</p> |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК-16 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей | <p>Знает технические требования по качественному выполнению циклов монтажных и ПНР САиЭ в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Умеет осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей</p> <p>Имеет навыки составлять перечень отмеченных замечаний и недоделок в процессе выполнения монтажных и ПНР САиЭ</p> |
| ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | <p>Знает современное состояние, инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения, технический уровень развития отечественных и зарубежных ТСА</p> <p>Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки разработки концепции развития современных систем автоматизации в строительной отрасли</p> |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | <p>Знает техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) установленной отчетности по утвержденным формам</p> <p>Умеет проводить анализ технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам</p> <p>Имеет навыки методически излагать материалы при разработке технической документации</p> |
| ПК-22 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | <p>Знает методы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> <p>Умеет проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения</p> <p>Имеет навыки применения методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений</p> |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |

| | |
|-----|---|
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительно-монтажных манипуляторов Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей | 7 | 8 | | - | - | | | | Контрольная работа р. 3. Контрольное задание по КоП. |
| 2 | Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок | 7 | 10 | | 4 | 6 | | | | |
| 3 | Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ | 7 | 8 | | 4 | 2 | | 16 | 48 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|--|----|----|----|----|----|---------------------------|
| 4 | <p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР)</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p> | 7 | 8 | | 4 | 2 | | | | |
| 5 | <p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p> | 7 | 10 | | 4 | 6 | | | | |
| 6 | <p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p> | 7 | 4 | | - | - | | | | |
| | Итого: | 7 | 48 | | 16 | 16 | 16 | 48 | 36 | Курсовая работа. Экзамен. |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|---|
| 1 | <p>Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительно-монтажных манипуляторов. Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей</p> | <p><u>Тема «Монтаж средств и систем автоматизации»</u> Определение условий комплектования средствами автоматизации и материалами заказчика на объект монтажа, оснащение рабочей документацией на проведение монтажных работ, разработка и утверждение проекта производства работ (ППР), приемка строительной и технологической готовности объекта к монтажу САиЭ, приемка от заказчика приборов, средств автоматизации (датчиков и ИМ), щитов, пультов, вычислительных комплексов АСУ ТП, монтажных изделий и материалов. Монтажные манипуляторы, их применение в СМР.</p> <p><u>Тема «Монтаж отборных устройств»</u> Отборные устройства для монтажа преобразователей температуры, измерение давления и вакуума, концентрации растворов и контроля состава газа. Первичные устройства для монтажа уровнемеров жидких и сыпучих материалов. Сужающие устройства для измерения расхода жидкостей, индукционные расходомеры</p> |
| 2 | <p>Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок</p> | <p><u>Тема «Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов и средств вычислительной техники»</u> Монтаж на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения физических неэлектрических величин: температуры, давления, вакуума и перепада давления, расхода и количества, уровня, концентрация раствора и состава газов, конечных (путевых) выключателей. Требования к монтажу первичных преобразователей. Монтаж электродвигательных и соленоидных исполнительных механизмов. Условия соединения электромоторного ИМ с регулирующим органом (РО). Особенности монтажа средств вычислительной техники</p> <p><u>Тема «Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок»</u> Монтаж щитов и пультов выполняется в строгом соответствии с рабочей проектной документацией. Требования к монтажу опорных конструкций под щиты и пульты. Этап выполнения монтажных работ щитов и пультов. Способы крепления щитов и пультов в диспетчерском пункте. Требования к прокладке электрических проводок. Монтаж электропроводок систем автоматизации (цепей питания, измерения, сигнализации и управления), контрольными кабелями и трубопроводами в кабельных каналах, коробах и фальш-потолках. Монтаж силовых и контрольных кабелей в земляных траншеях. Способы присоединения кабелей и проводов к электрическому устройству. Методика расчета количества проводов в зависимости от диаметра трубопровода и сечения проводника.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | <p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)</p> <p>Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p> | <p><u>Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования»</u></p> <p>Монтаж трехфазных трансформаторов и фидеров ввода от ЛЭП и вывода к потребителю. Монтаж щита для установки распределительных рубильников-разъединителей, автоматических выключателей и силовых контакторов. Монтаж контрольно-измерительного щита с однофазным измерительным трансформатором напряжения и трансформатором тока, измерительными показывающими приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр). Монтаж системы защиты линии электропередач от перегрузки и коротких замыканий. Монтаж системы освещения, противопожарной сигнализации и заземляющих устройств. Монтаж систем ОВК</p> <p><u>Тема «Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ»</u></p> <p>Расчет заземляющих штырей и их монтаж в соединительном контуре. Требования к контуру обвязки заземляющих штырей и проверка омметром величины активного сопротивления контура заземления. Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных работ САиЭ</p> |
| 4 | <p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР).</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p> | <p><u>Тема «Наладка устройств и систем автоматизации»</u></p> <p>Требования при проведении ПНР, определяемые проектом и технологическим регламентом вводимого в эксплуатацию объекта и нормативными документами: ПУЭ, ПТЭ, ПТБ. Стадии выполнения ПНР: подготовительные работы, автономная наладка САиЭ после завершения их монтажа и комплексная наладка совместно с технологическим оборудованием. Задачи выполнения операций на каждой из стадий</p> <p><u>Тема « Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов»</u></p> <p>Наладка термопреобразователей сопротивления, манометрических, платиновых, полупроводниковых. Наладка расходомеров: поплавковые механические дифманометры, расходомеры с ферродинамической передачей показаний, индукционные расходомеры. Наладка первичных преобразователей для измерения уровня: с дифтрансформаторной передачей показаний, электронный индикатор уровня, поплавковые преобразователи уровня. Разработка компенсационной схемы дешифратора. Наладка устройств для измерения физико-химических свойств веществ. Расчет настроечных сопротивлений регулятора и определение текущего значения регулируемого параметра и регулирующего воздействия в зависимости от законов управления</p> |

| | | |
|---|---|--|
| 5 | <p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p> | <p><u>Тема «Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов»</u></p> <p>Определение соответствия пропускной способности запорно-регулирующих органов требованиям технологического процесса и правильности срабатывания конечных выключателей. Снятие расходных характеристик регулирующих органов и приведение их к требуемому значению. Регулировка механического соединения между исполнительным механизмом и регулирующим органом</p> <p><u>Тема «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК»</u></p> <p>Наладка программного обеспечения и корректировка в соответствии с заданными технологическими параметрами. Метод организованного поиска неисправностей. Алгоритмический метод настройки. Определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам рабочей документацией. Корректировка статических и динамических характеристик объекта, значений регулируемых параметров настройки с учетом их взаимного влияния в процессе работы в установившемся и переходном режимах. Включение в работу систем автоматизации для обеспечения комплексного опробования технологического оборудования, обеспечивающее производительность в соответствии с нормами освоения проектных мощностей</p> |
| 6 | <p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p> | <p><u>Тема «Проверка и испытание заземляющих устройств»</u></p> <p>Определение активных сопротивлений при пробое изоляции на корпусе. $R_{отв}$ – сопротивление ответвления от заземленных устройств СА до магистрали заземления; $R_{мз}$ – сопротивление магистрали заземления; $R_{рт}$ – сопротивление растеканию тока заземлителя. Схема подключения испытываемого заземлителя и высокоомного вольтметра. Методика проведения испытаний заземляющих проводников. Определение сопротивления контура «ФАЗА 0» и проверка надежности соединения контактов в местах присоединения заземляющих проводок к заземленному оборудованию</p> <p><u>Тема «Техническая документация»</u></p> <p>Исполнительная проектно-техническая документация САиЭ с внесенными изменениями в процессе выполнения монтажных работы с указанием в отдельном документе перечня внесенных изменений относительно проектной документации заказчика. Акт окончания монтажных работ. Корректировка рабочей документации с внесенными изменениями в процессе ПНР. Программа проведения ПНР. Акт сдачи САиЭ в эксплуатацию: программы и протоколы, паспорта и инструкции фирм-изготовителей приборов и технических средств САиЭ</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|--|
| 2 | <p>Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов</p> <p>Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок</p> | <p>Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения»</p> <p>Монтаж трехфазных трансформаторов и фидеров ввода от ЛЭП и вывода к потребителю. Монтаж щита для установки распределительных рубильников-разъединителей, автоматических выключателей и силовых контакторов. Монтаж контрольно-измерительного щита с однофазным измерительным трансформатором напряжения и трансформатором тока, измерительными показывающими приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр).</p> |
| | | <p>Тема «Монтаж электрооборудования инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Монтаж системы защиты линии электропередач от перегрузки и коротких замыканий. Монтаж системы освещения, противопожарной сигнализации и заземляющих устройств. Монтаж систем ОВК</p> |
| 3 | <p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)</p> <p>Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p> | <p>Тема «Монтаж заземляющих устройств». Расчет заземлителей и проверка величины активного сопротивления контура заземления</p> |
| | | <p>Тема «Проверка и испытания кабеля». Прозвонка жил контрольного кабеля</p> |
| | | <p>Тема «Проверка и испытания соединений пульта, щита». Проверка схем соединений между пультом и щитом.</p> |
| 4 | <p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР)</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p> | <p>Тема «Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин»</p> <p>Наладка термопреобразователей сопротивления, манометрических, платиновых, полупроводниковых. Наладка расходомеров: поплавковые механические дифманометры, расходомеры с ферродинамической передачей показаний, индукционные расходомеры. Наладка первичных преобразователей для измерения уровня: с дифтрансформаторной передачей показаний, электронный индикатор уровня, поплавковые преобразователи уровня. Наладка устройств для измерения физико-химических свойств веществ.</p> |
| | | <p>Тема «Наладка автоматических регуляторов» Расчет настроечных сопротивлений регулятора и определение текущего значения регулируемого параметра и регулирующего воздействия в зависимости от законов управления. Разработка компенсационной схемы дешифратора.</p> |
| 5 | <p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p> | <p>Тема «Проверка трубопровода». Проверка величины открытия проходного трубопровода соленоидным вентилем</p> |
| | | <p>Тема «Проверка исполнительного механизма». Определение времени срабатывания моторного исполнительного механизма</p> |
| | | <p>Тема «Методика расчета и определение параметров устройства соединения ИМ с РО». Рассмотрение методики расчета и определения параметров устройства соединения исполнительного механизма с регулирующим органом.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|---|
| 2 | Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок | Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения» Монтаж и расчёт электрооборудования систем электроснабжения. |
| | | Тема «Монтаж электрооборудования инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Монтаж и расчёт системы защиты линии электропередач от перегрузки и коротких замыканий. Расчёт системы освещения, противопожарной сигнализации и заземляющих устройств. Расчёт систем ОВК. |
| 3 | Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ | Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Монтаж и расчет первичных преобразователей, предназначенных для измерения физических неэлектрических величин |
| | | Тема «Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ» Расчет заземляющих штырей и их монтаж в соединительном контуре. |
| 4 | Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР) Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов | Тема « Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин» Расчёты термопреобразователей сопротивления, манометрических, платиновых, полупроводниковых. Расчёт параметров расходомеров: поплавковые механические дифманометры, расходомеры с ферродинамической передачей показаний, индукционные расходомеры. Расчёты первичных преобразователей для измерения уровня: с дифтрансформаторной передачей показаний, электронный индикатор уровня, поплавковые преобразователи уровня. |
| | | Тема «Наладка автоматических регуляторов» Расчет настроечных сопротивлений регулятора и определение текущего значения регулируемого параметра и регулирующего воздействия в зависимости от законов управления. Разработка компенсационной схемы дешифратора. |
| 5 | Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК | Тема «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная система автоматического контроля и регулирования на примере наладки инженерно-экологических систем ОВК». Расчет добавочных сопротивлений для согласования первичных преобразователей с входом микропроцессора |
| | | Тема «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная система автоматического контроля и регулирования на примере наладки инженерно-экологических систем ОВК». Проверка на стенде адекватности выбранных сопротивлений по надежности работы микропроцессора |
| | | Тема «Надёжность элементов электрических схем». Проверка на ЭВМ программы по расчету надежности элементов электрических схем. |

| | |
|--|--|
| | Тема «Управление асинхронным электроприводом». Проверка на стенде блок-схемы программы управления асинхронным электроприводом. Построение алгоритма управления |
|--|--|

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсковым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|--|
| 1 | Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительно-монтажных манипуляторов Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | <p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР).</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p> | <p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p> |
| 5 | <p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p> | <p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p> |
| 6 | <p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p> | <p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p> |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает состав и содержание проектно-технической документации систем автоматизации, подлежащих монтажу и наладке на строительном объекте | 1,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет выполнять разработку проектно-технической документации по окончании монтажных и пуско-наладочных работ (ПНР) и технических средств автоматизации (ТСА) | 1,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки профессиональной оценки качественного выполнения проектно-технической документации на основании нормативных документов: ЕСКД, ПУЭ, СНиП, ПТЭ, ПТБ | 1,3 | Курсовая работа. |

| | | |
|---|-------|---|
| | | Контрольная работа. |
| Знает нормативные требования по ЕСКД на разработку проектной документации на изготовление и внедрение САиЭ | 2,3 | Курсовая работа. Контрольная работа. Экзамен. |
| Умеет пользоваться техническим заданием, выданным заказчиком на разработку САиЭ | 2,3,6 | Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. |
| Имеет навыки разрабатывать основные разделы проекта; функциональные, электрические и структурные блок-схемы САиЭ | 2,4,5 | Курсовая работа. Контрольное задание по КоП. |
| Знает современные методы монтажа и наладки САиЭ | 3,5,6 | Контрольная работа. Экзамен. |
| Умеет выполнять отдельные операции в процессе выполнения монтажа и наладки САиЭ | 3,4 | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. |
| Имеет навыки комплексной наладки и опробования систем автоматизации и технологического оборудования | 2,3 | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. |
| Знает технические характеристики устройств автоматизации, фирм-изготовителей различных приборов и систем | 4,5 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет разрабатывать локальные диагностические схемы проверки и поиска неисправностей технических средств и систем автоматизации, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | 3,4,6 | Контрольная работа. Курсовая работа. |
| Имеет навыки выполнять поверочные диагностические работы и наладку систем и средств автоматизации | 4,6 | Курсовая работа. |
| Знает технические требования по качественному выполнению циклов монтажных и ПНР САиЭ в соответствии с нормативными требованиями | 5,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей | 5,6 | Курсовая работа. |
| Имеет навыки составлять перечень отмеченных замечаний и недоделок в процессе выполнения монтажных и ПНР САиЭ | 5,6 | Курсовая работа. |
| Знает современное состояние, инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения, технический уровень развития отечественных и зарубежных ТСА | 5, 6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | 6 | Курсовая работа. |
| Имеет навыки разработки концепции развития современных систем автоматизации в строительной отрасли | 6 | Курсовая работа. |

| | | |
|---|-------------|------------------------------|
| Знает техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) установленной отчетности по утвержденным формам | 6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет проводить анализ технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | 6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки методически излагать материалы при разработке технической документации | 6 | Курсовая работа. |
| Знает методы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний | 1,2,3,4,5,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения | 1,2,3,4,5,6 | Курсовая работа. |
| Имеет навыки применения методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | 1,2,3,4,5,6 | Курсовая работа. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| Навыки представления результатов решения задач | |
| Навыки обоснования выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен - 7 семестр

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | <p>Монтаж средств и систем автоматизации.</p> <p>Организационно-техническая подготовка проведения работ.</p> <p>Применение строительно-монтажных манипуляторов</p> <p>Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация и проведение монтажных работ устройств автоматизации. 2. Техника безопасности при производстве монтажных работ. 3. Устройства для монтажа преобразователя температуры. 4. Монтаж отборных устройств для измерения давления в вакууме. 5. Сужающие устройства для измерения расхода. 6. Отборные устройства для измерения концентрации растворов и контроля состава газов. 7. Первичные устройства для монтажа уровнемеров. 8. Приборы для измерения температуры. |
| 2 | <p>Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов</p> <p>Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Приборы для измерения давления, вакуума и перепада давления. 2. Приборы для измерения расхода и количества. 3. Приборы для измерения уровня. 4. Приборы для измерения концентрации растворов. 5. Приборы для контроля состава газов. 6. Монтаж автоматических регуляторов. 7. Системы автоматизации. 8. Регулирующие органы и исполнительные механизмы. 9. Монтаж средств вычислительной техники. |
| 3 | <p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)</p> <p>Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к прокладке электрических проводок. 2. Монтаж кабелей в производственных помещениях и по территории объекта строительства. 3. Прокладка электрических проводок в защитных трубах, лотках и коробах. 4. Монтаж пневмокабелей. |
| 4 | <p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР)</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж концевых заделок кабелей и проводов, их соединения, прозвонка жил кабелей и проводов, присоединение электрических проводов к средствам автоматизации. 2. Прокладка и крепление проводок. 3. Соединение труб при монтаже трубных проводок. 4. Требования к монтажу трубных проводок в особых условиях. |

| | | |
|---|---|--|
| 5 | <p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройства измерения температуры. 2. Устройства контроля давления. 3. Устройства измерения расхода. 4. Устройства измерения уровня. 5. Устройства измерения физико-механических свойств. 6. Система регулирования и методика их наладки. 7. Выбор и корректировка динамических параметров настройки. 8. Наладка автоматических регуляторов. |
| 6 | <p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы сигнализации и защиты. 2. Электрические исполнительные механизмы и регулирующие органы. 3. Наладка управляющей вычислительной техники. 4. Комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования. 5. Определение неисправностей в монтаже и устройствах систем автоматизации – диагностика. 6. Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ. 7. Техника безопасности при проведении пуско-наладочных работ. 8. Заземление и зануление средств и систем автоматизации. |

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

1. Организация проведения монтажных работ. План производства работ.
2. Монтаж отборных устройств и первичных преобразователей температуры.
3. Монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте и на объекте.
4. Монтаж устройств для измерения температуры, давления, уровня, концентрации растворов и состава газов, расход.
5. Монтаж с применением сужающих устройств исполнительных механизмов и регулирующих органов.
6. Монтаж автоматических регуляторов.
7. Особенности монтажа средств вычислительной техники.
8. Монтаж кабельных электрических проводок.
9. Монтаж трубных и электрических проводок.
10. Монтаж заземлений (занулений) систем автоматизации.
11. Техника безопасности при производстве монтажных работ.
12. Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных работ.
13. Соединение труб при монтаже трубных проводок.
14. Требования к монтажу трубных проводок в особых условиях.
15. Проектирование диспетчерских пунктов управления.
16. Монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте.
17. Ввод трубных и электрических проводок в щиты и пульты.
18. Монтаж щитов и пультов в мобильных строительных машинах.
19. Испытание и сдача электрических проводок.
20. Испытание и сдача трубных проводок.
21. Сдача в эксплуатацию смонтированных щитов и пультов.

- 22.Заземление и зануление средств и систем автоматизации.
- 23.Организация и проведение наладочных работ.
- 24.Устройства измерения температуры.
- 25.Устройства контроля давления.
- 26.Устройства измерения расхода.
- 27.Устройства измерения уровня.
- 28.Устройства измерения физико-механических свойств.
- 29.Система регулирования и методика их наладки.
- 30.Выбор и корректировка динамических параметров настройки.
- 31.Наладка автоматических регуляторов.
- 32.Системы сигнализации и защиты.
- 33.Электрические исполнительные механизмы и регулирующие органы.
- 34.Наладка управляющей вычислительной техники.
- 35.Комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

В состав курсовой работы должны входить два чертежа формата А1, имеющие рисунки методов монтажа и наладки технических средств автоматизации и электрические схемы управления, расчетно-пояснительная записка (РПЗ).

РПЗ должна включать: введение, постановку задачи на проведение монтажных и пуско-наладочных работ САиЭ, необходимые расчеты, способы крепления ТСА, перечень монтажных материалов и приборов, применяемые при выполнении наладочных работ ТСА, Объем РПЗ должен составлять не менее 30-40 страниц печатного текста.

Защита курсовой работы состоит в ответе на вопросы о цели и задачах, решаемых в работе; о методах решения поставленных задач; о полученных результатах и выводах.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Определите методы проведения монтажных работ.
2. Укажите классификацию приборов, применяемых при выполнении монтажных работ.
3. Изложите способы монтажа кабельных и трубных электрических проводок.
4. Каким способом выполняется монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте?
5. Для чего применяются отборные устройства?
6. В чем отличие монтажа первичных преобразователей от показывающих приборов?
7. Каким образом выполняется монтаж первичных преобразователей температуры, давления, уровня?
8. С какой целью применяются сужающие устройства?
9. Изложите методику монтажа электрических исполнительных механизмов.
10. В чем состоят особенности монтажа средств вычислительной техники?
11. Зачем нужно заземление устройств систем автоматизации, щитов и пультов, оболочки силовых и контрольных кабелей?
12. Какими методами проводится наладка автоматических регуляторов?
13. В чем заключается метод диагностирования неисправности ТСА?
14. В чем заключается алгометрический метод настройки ТСА?
15. Измерительные преобразователи и приборы для измерения физических неэлектрических величин.
16. По какой схеме выполняется проверка активного сопротивления заземляющего контура?

17. В чем заключается сущность наладки исполнительного механизма с регулирующим органом?
18. Каким образом подключаются измерительные трансформаторы тока и напряжения?
19. Каким образом определяются и устанавливаются параметры настроек систем автоматизации?
20. Изложите методику комплексной наладки систем автоматизации с технологическим оборудованием строительного объекта.

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа;
- Контрольное задание по КоП.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы:* «Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов»

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Как осуществляется монтаж на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения физических неэлектрических величин: температуры, давления, вакуума и перепада давления, расхода и количества вещества?
2. Как осуществляется монтаж на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения физических неэлектрических величин: уровня, концентрация раствора и состава газов, конечных (путевых) выключателей?
3. Перечислите требования к монтажу первичных преобразователей.
4. Как производится монтаж электродвигательных и соленоидных исполнительных механизмов?
5. Назовите условия соединения электромоторного ИМ с регулирующим органом (РО).
6. Перечислите особенности монтажа средств вычислительной техники.
7. Изложите методику выбора первичных преобразователей в зависимости от технологических требований.
8. Для чего предназначены бесконтактные конечные выключатели?
9. Изобразите схему установки и подключения бесконтактных конечных выключателей исполнительных механизмов.
10. Что представляет собой контроллер?
11. Классификация управляющих контроллеров.

Примерные варианты заданий контрольной работы:

Вариант №1

1. Изложите способы монтажа и наладки на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения температуры и давления.
2. Объясните методику проведения монтажа и наладки управляющих средств вычислительной техники.
3. Изобразите схему установки и подключения бесконтактных конечных выключателей.

Вариант №2

1. Изложите способы монтажа и наладки на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения вакуума и перепада давления.

2. Объясните методику проведения монтажа электродвигательных и соленоидных исполнительных механизмов.
3. Изобразите схему контроллера. Объясните основные функции.

- Пример и состав типового контрольного задания по КоП.

Тема контрольного задания по КоП: «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК».

Пример контрольного задания по КоП:

1. Разработать компенсационную схему дешифратора на 4 входа и 16 выходов.
2. Представить математическое описание компенсационного дешифратора.
3. Проверить на компьютере работу дешифратора при различных значениях входов.

Состав типового задания для контрольного задания по КоП:

1. Тема, цель, задание по КоП.
2. Исходные данные.
3. Разработка схемы, представление математического описания.
4. Компьютерная реализация.
5. Вывод.

Вопросы для контроля выполнения задания по КоП:

1. Объясните методику синтеза сдвигающих регистров.
2. Что такое сдвигающие регистры? Объясните основные функции.
3. Объясните методику синтеза мультиплексоров.
4. Что такое мультиплексор? Объясните основные функции.
5. Объясните методику синтеза дешифратора.
6. Что такое дешифратор? Объясните основные функции.
7. Объясните методику синтеза двоичного счетчика.
8. Что такое двоичный счетчик? Объясните основные функции.
9. Объясните методику синтеза логического компаратора.
10. Что такое логический компаратор? Объясните основные функции.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные |

| | | | | |
|--|--|--------|--|--------|
| | | знаний | | выводы |
|--|--|--------|--|--------|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| | |
|----------|---------------------------|
| Критерий | Уровень освоения и оценка |
|----------|---------------------------|

| оценивания | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Ершов М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016 . Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. | 202 |
| 2 | Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание; Инфра-М, 2017. - 285 с. | 35 |
| 3 | Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / С. И. Рощина [и др.] ; под. ред. С. И. Рощиной. - Москва : КНОРУС, 2018. - 232 с. : ил., табл. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 231-232 (40 назв.). - ISBN 978-5-406-06157-2 | 50 |
| 4 | Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с. | 21 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Забора И. Г. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3-х ч. / И. Г. Забора, П. Д. Чельшков ; Нац. исследоват. Мос. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (18 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017 - ISBN ISBN 978-5-7264-1808-7 Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. - Москва : НИУ МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|----------|---|
| 1 | Величкин В.А. Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения МУ к практ. занят. и выполн. КР/КП, М.:МГСУ, 2020г., -32с. |
| 2 | Величкин В.А. Разработка электрических принципиальных схем МУ к выполн. комп. практ., М.:МГСУ, 2020г., -16с. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный Ауд. 209 «Г» УЛБ Лаборатория №1 электротехники и электроники Лаборатория Основное оборудование: "Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | <p>комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980"</p> | <p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд. 209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: "Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980" | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | к.т.н., доцент | Величкин В.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области эксплуатации, сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения жилых и общественных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина «Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает нормативные документы в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения |
| | Умеет использовать нормативные документы в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения. |
| | Имеет навыки использования нормативных документов в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения. |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает современные стандарты систем автоматизации и электроснабжения. |
| | Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения. |
| | Имеет навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения. |
| ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство | Знает типовую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) необходимую для обеспечения эксплуатации систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| | Умеет внедрять результаты разработок средств автоматизации и электроснабжения зданий. |
| | Имеет навыки внедрения результатов разработок |

| | |
|--|---|
| | средств и систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | Знает техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| | Умеет проводить техническое оснащение рабочих мест и размещать технологическое оборудование систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| | Имеет навыки технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| ПК-16 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей | Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| | Умеет проводить проверку технического состояния оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| | Имеет навыки проведения профилактического контроля и ремонта заменой модулей систем автоматизации и электроснабжения зданий. |
| ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | Знает типовые инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения. |
| | Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения. |
| | Имеет навыки разработки инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения. |
| ПК-20 готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает стандартную техническую документацию систем автоматизации, электроснабжения зданий. |
| | Умеет разрабатывать техническую документацию оборудования автоматизации, электроснабжения зданий (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам. |
| | Имеет навыки разработки технической документации оборудования автоматизации, электроснабжения зданий (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам. |
| ПК-22 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | Знает методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. |
| | Умеет проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. |
| | Имеет навыки профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Общие вопросы электроснабжения и автоматизации жилых и общественных зданий. | 7 | 8 | - | 2 | 4 | | | | Контрольная работа. (по 2 разделу). Контрольное задание по КоП |
| 2 | Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации. | 7 | 8 | - | 4 | 2 | | | | |
| 3 | Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей. Компенсация реактивной мощности. Расчет токов короткого замыкания. | 7 | 8 | - | 2 | 2 | 16 | 48 | 36 | |
| 4 | Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок. | 7 | 8 | - | 4 | 4 | | | | |
| 5 | Электрическое освещение | 7 | 8 | - | 2 | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|----|----|----|----|----|---|
| | (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации. | | | | | | | | | |
| 6 | Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации. | 7 | 8 | - | 2 | 2 | | | | |
| | Итого: | | 48 | | 16 | 16 | 16 | 48 | 36 | <i>Защита курсовой работы. Экзамен.</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| 1 | Общие вопросы электроснабжения и автоматизации жилых и общественных зданий. | Тема «Электроснабжение и автоматизация жилых и общественных зданий». Содержание занятия. Виды и состав аппаратуры систем автоматизации и электроснабжения зданий. Категории электроприемников. Основные элементы внутренних сетей. Распределительные устройства. Схемы вводов, схемы подключения силовых электроприемников. |
| 2 | Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической | Тема «Электрические линии и проводки. Аппаратура. Электрооборудование. Методы технической эксплуатации». Содержание занятия. Выключатели, штепсельные розетки, потолочные розетки. Типы проводов и кабелей, используемых в закрытых помещениях. Особенности наружной и скрытой электропроводки. Плавкие предохранители, автоматические выключатели. Аппараты управления электродвигателями. Профилактические работ, выполняемые инженерно- |

| | | |
|---|---|--|
| | эксплуатации. | техническим персоналом. Объем и периодичность в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ. |
| 3 | Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания. | Тема «Расчёты при проектировании систем электроснабжения». Содержание занятия. Расчет проводов по условиям нагрева. Расчет сечений по условиям нагрева. Расчет проводов по условиям отклонения напряжения. Расчет потери напряжения в линиях до 1000 В с нулевым проводом. |
| 4 | Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок. | Тема «Современные методы расчётов и эксплуатации электроустановок и устройств». Содержание занятия. Расчет потери напряжения в понижающем силовом трансформаторе. Защита электрических сетей и электроустановок. Современные методы технической эксплуатации подстанций и распределительных устройств. |
| 5 | Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Современные САУ». Содержание занятия. Современные системы автоматического управления электрическим освещением, электрооборудование лифтов и электроотоплением. Схемы автоматического управления освещением помещений, электронагревом и электроотоплением. Профилактические работ, выполняемые инженерно-техническим персоналом. Объем и периодичность в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ. |
| 6 | Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Электрооборудование и современные методы технической эксплуатации». Содержание занятия. Электропривод насосов и вентиляторов, устанавливаемых в зданиях. Особенность автоматического управления вентиляционными насосными агрегатами, Электрооборудование кондиционеров. Системы автоматического управления агрегатами электроотопления, кондиционирования воздуха, устанавливаемых в зданиях. Профилактические работ, выполняемые инженерно-техническим персоналом. Объем и периодичность в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Общие вопросы электроснабжения и автоматизации жилых и общественных зданий. | Тема «Электроснабжение и автоматизация жилых и общественных зданий». Содержание занятия. Расчет электрооборудования передвижной электростанции для электропитания здания. |
| 2 | Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. | Тема «Электрические линии и проводки. Аппаратура. Электрооборудование. Методы технической эксплуатации». Содержание занятия. Расчет и выбор по условиям нагрева, сечение |

| | | |
|---|---|---|
| | Современные методы их технической эксплуатации. | проводов для питания осветительного трехфазного щита. Расчет и выбор по условиям нагрева сечение проводов для питания асинхронного короткозамкнутого двигателя. Проверить на срабатывание плавкую вставку с номинальным током, защищающую кабельную линию. |
| 3 | Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания. | Тема «Современные методы расчётов и эксплуатации электроустановок и устройств». Содержание занятия. Расчет и выбор трансформаторов трансформаторной подстанции. Определить потерю напряжения в конце однофазной линии питающей светильники подвала здания. |
| 4 | Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок. | Тема «Современные методы расчётов и эксплуатации электроустановок и устройств». Содержание занятия. Расчет нагрузки электросети шестнадцатиэтажного жилого дома. Расчет компенсирующих конденсаторов для понижения реактивной мощности в системе электроснабжения. |
| 5 | Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Современные САУ». Содержание занятия. Определить число светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения и выбрать их тип. |
| 6 | Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Электрооборудование и современные методы технической эксплуатации». Содержание занятия. Расчет мощности электродвигателя насоса, подающего холодную воду на технический этаж здания. Расчет мощности электродвигателя вентилятора, обеспечивающего работу вентиляционной системы бетоносмесительного цеха. Расчет индуктора для нагрева малогабаритных железобетонных изделий. Устный опрос. |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|--|
| 1 | Общие вопросы электроснабжения и автоматизации жилых и общественных зданий. | Тема «Проектирование систем электроснабжения». Изучение программного обеспечения. Использование имеющегося программного обеспечения при проектировании систем электроснабжения. |
| 2 | Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Компьютерное моделирование однофазной электрической сети». Компьютерное моделирование однофазной электрической сети индивидуального жилого дома с активно-индуктивной нагрузкой. |
| 3 | Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование | Тема «Компьютерное моделирование трех фазной электрической сети». Компьютерное |

| | | |
|---|---|--|
| | электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания. | моделирование трех фазной электрической сети цеха промышленного предприятия с активно-индуктивной нагрузкой, индуктивной. |
| 4 | Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок. | Тема «Компьютерное моделирование распределительных устройств электрических сетей». Компьютерное моделирование распределительных устройств электрических сетей 10/0,4 кВ. |
| 5 | Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Компьютерное моделирование системы электрического освещения». Компьютерное моделирование системы электрического освещения строительной площадки. |
| 6 | Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации. | Тема «Компьютерное моделирование электрической системы электродвигателей». Компьютерное моделирование электрической системы электродвигателей вентиляторов. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Общие вопросы электроснабжения и автоматизации жилых и общественных зданий. | Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Качество электроэнергии. Роль электрической энергии в строительстве и коммунальном хозяйстве. Тарификация электроэнергии. |
| 2 | Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. | Контакторы. Бесконтактные полупроводниковые аппараты. Высоковольтные распределительные устройства. |

| | | |
|---|---|--|
| | Современные методы их технической эксплуатации. | Реакторы. |
| 3 | Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания. | Воздушные и кабельные линии 6 (10) и 0,4 кВ. Силовые кабели с пластмассовой изоляцией общего применения. |
| 4 | Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок. | Использование автономных генераторов постоянного тока, синхронных генераторов для электроснабжения индивидуальных потребителей. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Аккумуляторы. |
| 5 | Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации. | Приборы электрического освещения. Освещение производственных, строительных площадок, улиц и площадей. |
| 6 | Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации. | Трубчатые электронагреватели, электрокалориферы, инфракрасные обогреватели. Бытовые электрические насосы. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальности | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает нормативные документы в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения | 2,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет использовать нормативные документы в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения. | 2,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки использования нормативных документов в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения. | 2,6 | Курсовая работа. Экзамен. |

| | | |
|--|-------|--|
| электрообеспечения. | | |
| Знает современные стандарты систем автоматизации и электрообеспечения. | 4,5 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электрообеспечения. | 4,5 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки разработки проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями в области эксплуатации и сервисного обслуживания систем автоматизации и электрообеспечения. | 4,5 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Знает типовую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) необходимую для обеспечения эксплуатации систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 3,6 | Экзамен. |
| Умеет внедрять результаты разработок средств автоматизации и электрообеспечения зданий. | 3,6 | Контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 3,6 | Контрольное задание по КоП |
| Знает техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 3,5 | Экзамен. |
| Умеет проводить техническое оснащение рабочих мест и размещать технологическое оборудование систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 3,5 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 3,5 | Курсовая работа. |
| Знает оборудование систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 1,2 | Контрольная работа. |
| Умеет проводить проверку технического состояния оборудования систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 1,2 | Контрольная работа. |
| Имеет навыки проведения профилактического контроля и ремонта заменой модулей систем автоматизации и электрообеспечения зданий. | 1,2 | Курсовая работа. Контрольная работа. |
| Знает типовые инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электрообеспечения зданий и программного обеспечения. | 6 | Контрольное задание по КоП Экзамен. |
| Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электрообеспечения зданий и программного обеспечения. | 6 | Контрольное задание по КоП Экзамен. |
| Имеет навыки разработки инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электрообеспечения зданий и программного обеспечения. | 6 | Контрольное задание по КоП. Экзамен. |
| Знает стандартную техническую документацию систем автоматизации, электрообеспечения зданий. | 2,5,6 | Экзамен. |

| | | |
|---|-------|------------------------------|
| Умеет разрабатывать техническую документацию оборудования автоматизации, электроснабжения зданий (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам. | 2,5,6 | Курсовая работа. Экзамен. |
| Имеет навыки разработки технической документации оборудования автоматизации, электроснабжения зданий (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам. | 2,5,6 | Экзамен. |
| Знает методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. | 1,5,6 | Экзамен. |
| Умеет проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. | 1,5,6 | Экзамен. |
| Имеет навыки профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. | 1,5,6 | Экзамен. |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен - 7 семестр
- Защита курсовой работы - 7 семестр

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Общие вопросы электроснабжения и автоматизации жилых и общественных зданий. | Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения? Дайте определения. Виды учета и отчетности по электроэнергии. Регулирование напряжения в системах электроснабжения. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте? Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности. Классификация промышленных предприятий по величине электрической нагрузки и условиям подключения к соответствующему уровню системы электроснабжения. Категории электроприемников по различиям электроснабжения и надежности. |
| 2 | Электрические линии и проводки. Защитно-коммутирующая аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации. | Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей. Внутренние электропроводки. Открытые проводки с применением роликов и изоляторов. Открытая электропроводка скрученными одножильными проводами ПРД, ПРВД. Открытая электропроводка одножильными проводами АПВ, ПВ, АПРИ, ПРИ. Монтаж выключателей, штепсельных розеток. Электропроводка в погребах и подвалах. Электропроводка в чердачных помещениях. Защитная аппаратура электрических сетей. Техническая эксплуатация защитно-коммуникационной аппаратуры. |
| 3 | Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания. | Способы расчетов токов короткого замыкания. Выбор сечений проводов и кабелей. Способы снижения активных нагрузок потребителей. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей. Защитные распределительные устройства. Режим нейтрали заземляющих устройств. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Защитные распределительные устройства. |
| 4 | Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок. | Что такое подстанция? Дайте определение. Объясните аббревиатуры: ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП. Особенности каждого из уровней системы электроснабжения. Технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения. |

| | | |
|---|--|--|
| | | Основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения. |
| 5 | Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации. | Выбор системы освещения и нормированной освещенности. Источники света. Основные характеристики световых приборов. Светильники для помещений производственных и общественных зданий. Размещение светильников. Расчет электрического освещения. Схемы электрических осветительных сетей. Защита осветительных сетей. Расчет электрической осветительной сети. Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Техническое обслуживание осветительных установок. |
| 6 | Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации. | Полное и частичное электроотопление. Электрические радиаторы. Электрооборудование насосов и вентиляторов. Электрооборудование кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Техническое обслуживание электрооборудование насосов и вентиляторов. Техническое обслуживание электрооборудования кондиционеров. |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема курсовой работы: «Электроснабжение и электрооборудование строительной площадки».

Вариант объекта управления студент согласует с преподавателем.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

Определить величину электрической нагрузки строительной площадки 16 – этажного жилого дома из монолитного железобетона, выбрать компенсирующее устройство (для повышения коэффициента мощности до значения 0,9) и трансформаторов силовой трансформаторной подстанции, а также место ее расположения на стройплощадке.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
2. Как осуществляется учет и отчетность по электроэнергии?
3. Как осуществляется регулирование напряжения в системах электроснабжения?
4. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
5. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности?
6. Классифицируйте промышленные предприятия по величине электрической нагрузки и условиям подключения к соответствующему уровню системы электроснабжения?
7. Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности?
8. Способы расчетов токов короткого замыкания?
9. Выбор сечений проводов и кабелей?
10. Способы снижения активных нагрузок потребителей?
11. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.

12. Защитные распределительные устройства?
13. Режим нейтралей заземляющих устройств?
14. Короткие замыкания в системах электроснабжения?
15. Выбор системы освещения и нормированной освещенности?
16. Конкретизируйте технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения?
17. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению?
18. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа;
- Контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Электрические линии и проводки, аппаратура, электрооборудование и методы технической эксплуатации».

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
2. Как осуществляется учет электроэнергии?
3. Какая отчетность оформляется по электроэнергии?
4. Как осуществляется регулирование напряжения в системах электроснабжения?
5. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
6. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности.
7. Как классифицируются промышленные предприятия по величине электрической нагрузки?
8. Как классифицируются промышленные предприятия по условиям подключения к соответствующему уровню системы электроснабжения?
9. Объясните необходимость категорирования электроприемников по различиям электроснабжения и надёжности.
10. Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей.
11. Внутренние электропроводки.
12. Открытые проводки с применением роликов и изоляторов.
13. Открытая электропроводка со скрученными одножильными проводами ПРД, ПРВД.
14. Открытая электропроводка одножильными проводами АПВ, ПВ, АПРИ, ПРИ.
15. Монтаж выключателей, штепсельных розеток.
16. Электропроводка в погребах и подвалах.
17. Электропроводка в чердачных помещениях.
18. Защитная аппаратура электрических сетей.
19. Техническая эксплуатация аппаратуры защитно - коммуникационной аппаратуры.
20. Способы расчетов токов короткого замыкания.
21. Выбор сечений проводов и кабелей.
22. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
23. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
24. Защитные распределительные устройства.

25. Режим нейтралей заземляющих устройств.
26. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
27. Защитные распределительные устройства.
28. Что такое подстанция?
29. Что обозначают аббревиатуры ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП?
30. Объясните особенности каждого из уровней системы электроснабжения.
31. Конкретизируйте технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения.
32. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению.
33. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения.
34. Как осуществляется выбор системы освещения и нормированной освещенности?
35. Назовите источники света.
36. Перечислите основные характеристики световых приборов.
37. Охарактеризуйте светильники для помещений производственных и общественных зданий.
38. Как производится размещение светильников?
39. Как осуществляется расчет электрического освещения?
40. Охарактеризуйте схемы электрических осветительных сетей.
41. Как осуществляется защита осветительных сетей?
42. Назовите этапы расчета электрической осветительной сети.
43. Какие современные системы автоматического управления электрическим освещением Вы знаете?
44. Как происходит техническое обслуживание осветительных установок?
45. Чем отличаются полное и частичное электроотопление?
46. Охарактеризуйте принцип работы электрических радиаторов.
47. Какое электрооборудование насосов и вентиляторов Вам известно?
48. Что включает электрооборудование кондиционеров?
49. Какие современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами Вы знаете?
50. Назовите порядок технического обслуживания электрооборудования насосов и вентиляторов.
51. Как происходит техническое обслуживание электрооборудования кондиционеров?

Примерные варианты заданий контрольной работы:

Вариант 1

Задание. Для обеспечения индуктивного нагрева малогабаритных железобетонных изделий сложной конфигурации применяется индуктор в виде катушки индуктивности без сердечника, выполненной из провода сопротивлением R . При включении индуктора в сеть переменного тока с частотой 50 Гц и действующим значением напряжения V ток в катушке имеет действующее значение I_1 .

Дано:

$$U = 55 \text{ В}$$

$$R = 3 \text{ Ом}$$

$$f = 50 \text{ Гц}$$

$$I_1 = 11 \text{ А}$$

Требуется:

Для указанных условий начертить эквивалентную схему замещения катушки индуктивности, включенной на переменное напряжение.

Определить полное сопротивление катушки Z_K и ее индуктивное сопротивление X_L .

Рассчитать индуктивность катушки L (в миллигенри – мГн) и коэффициент мощности катушки $\cos\varphi_1$.

Рассчитать падения напряжений U_R и U_L на активном R и индуктивном X_L сопротивлениях катушки.

Определить активную мощность P_1 , реактивную мощность Q_1 и полную мощность S_1 катушки индуктивности.

Для катушки индуктивности построить в масштабе векторную диаграмму с указанием фазового угла φ_1 .

Вариант 2

Задание. К трехфазной линии с напряжением U_n и частотой $f = 50$ Гц присоединена группа электродвигателей, потребляющих активную мощность P при коэффициенте мощности $\cos \varphi_1$.

Требуется:

Начертить схемы включения асинхронных электродвигателей и компенсирующих конденсаторов при соединении их звездой и треугольником.

Рассчитать полную мощность установки до компенсации S_1 и после компенсации S_2 .

Рассчитать реактивную мощность установки до компенсации Q_1 и после компенсации Q_2 .

Определить реактивную емкостную мощность компенсирующих конденсаторов Q_C .

Определить емкость C_Y конденсаторов, которые надо включить по схеме соединения звездой параллельно двигателям, чтобы повысить коэффициент мощности с $\cos \varphi_1$ до $\cos \varphi_2$.

Определить емкость конденсаторов C_Δ при подключении их по схеме соединения треугольником.

Выбрать тип и номиналы компенсирующих конденсаторов при условии их соединения треугольником.

Построить в одном масштабе два треугольника мощностей до и после компенсации, совмещенных на одном катете активной мощности P . На построенном треугольнике обозначить углы сдвига фаз φ_1 и φ_2 , полные мощности S_1 и S_2 , реактивные мощности Q_1 и Q_2 и реактивную емкостную мощность Q_C компенсирующих конденсаторов.

- Пример и состав типового контрольного задания по КоП.

Тема контрольного задания по КоП: «Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности

Расчет токов короткого замыкания.».

Пример контрольного задания по КоП:

1. Разработать электрическую сеть цеха промышленного предприятия.
2. Представить схематическое описание сети.
3. Проверить на компьютере работу электрической сети при различных нагрузках.

Состав типового задания для контрольного задания по КоП:

1. Тема, цель, задание по КоП.
2. Исходные данные.
3. Разработка схемы, представление математического описания.
4. Компьютерная реализация.
5. Вывод.

Вопросы для контроля выполнения задания по КоП:

1. Как определить полное сопротивление катушки и ее индуктивное сопротивление?
2. Как рассчитать индуктивность катушки?
3. Как определить коэффициент мощности катушки?
4. Как рассчитать коэффициент падения напряжений на активном и индуктивном сопротивлениях катушки?

5. Как определить активную мощность, реактивную мощность и полную мощность катушки индуктивности?
6. Каким образом для катушки индуктивности построить в масштабе векторную диаграмму с указанием фазового угла?
7. Как рассчитать полную мощность установки до компенсации и после компенсации?
8. Как рассчитать реактивную мощность установки до компенсации и после компенсации?
9. Как определить реактивную емкостную мощность компенсирующих конденсаторов?
10. Как определить емкость конденсаторов, которые надо включить по схеме соединения звездой параллельно двигателям, чтобы повысить коэффициент мощности с $\cos\varphi_1$ до $\cos\varphi_2$?
11. Как определить емкость конденсаторов C_{Δ} при подключении их по схеме соединения треугольником?
12. Как выбрать тип и номиналы компенсирующих конденсаторов при условии их соединения треугольником?
13. Как построить в одном масштабе два треугольника мощностей до и после компенсации, совмещенных на одном катете активной мощности P ?
14. Как на построенном треугольнике обозначить углы сдвига фаз φ_1 и φ_2 , полные мощности S_1 и S_2 , реактивные мощности Q_1 и Q_2 и реактивную емкостную мощность Q_C компенсирующих конденсаторов?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы/курсового проекта в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. | 202 |
| 2 | Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с. | 21 |
| 3 | Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / С. И. Рощина [и др.] ; под. ред. С. И. Рощиной. - Москва : КНОРУС, 2018. - 232 с. : ил., табл. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 231-232 (40 назв.). - ISBN 978-5-406-06157-2 | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
|-------|---|

| | |
|---|--|
| 1 | Величкин В.А. Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения МУ к практ. занят. и выполн. КР/КП, М.:МГСУ, 2020г., -32с. |
| 2 | Величкин В.А. Расчет систем автоматизации и электроснабжения МУ к выполн. комп. практ., М.:МГСУ, 2020г., -16с. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения |

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки | 27.03.04 |
| Направление подготовки | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Сеi-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhsciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) паноCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | МЗГА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))" |
| Лаборатория №1 электротехники и электроники Ауд. 209 «Г» УЛБ | Основное оборудование: "Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980" | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| доцент | к.т.н., доцент | Шилкина С.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области принятия энергоэффективных решений в системах автоматизации жилых и общественных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| ОПК-4 Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает основные современные средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| | Умеет применять средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| | Имеет навыки использования средств выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| ПК- 4 Готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления | Умеет применять экономические знания для расчёта показателей энергоэффективности, проведения экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления |
| | Имеет навыки в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления. |
| ПК-5 Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. |
| | Имеет навыки сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. |
| ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | Знает методы выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. |
| | Имеет навыки применения стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. |
| ПК-7 Способностью разрабатывать проектную | Знает стандарты, технические условия разработки проектной документации. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства. | 7 | 12 | | | 2 | | | | Контрольное задание по КоП |
| 2 | Основные направления энергосбережения | 7 | 12 | | | 2 | | | | |
| 3 | Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента | 7 | 12 | | | 6 | 16 | 73 | 27 | |
| 4 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий Менеджмент энергоэффективности | 7 | 12 | | | 6 | | | | |
| | Итого: | 7 | 48 | | | 16 | 16 | 73 | 27 | Курсовая работа, зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| 1 | Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства | <p>Тема1.1: «Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий. Введение в дисциплину». Содержание: Цели и задачи. Предмет изучения. Задачи автоматизации производства. Основные понятия и определения дисциплины.</p> <p>Тема1.2: «Энергетические ресурсы современного производства». Содержание: Виды энергетических ресурсов. Топливо-энергетический комплекс РФ.</p> <p>Тема1.3: «Энергетика. Способы получения энергии». Содержание: Традиционные способы получения энергии. Энергия и её основные виды. Традиционные способы получения энергии. Нетрадиционные способы получения и использования энергии. Гелиоэнергетика. Ветро- и биоэнергетика.</p> <p>Тема1.4: «Вопросы организации энергосбережения в Российской Федерации». Содержание: Эффективность использования и потребления энергии в РФ. Нормативная база. Вторичные энергетические ресурсы.</p> |
| 2 | Основные направления энергосбережения | <p>Тема2.1: «Основные направления энергетической политики в области энергосбережения в промышленности, строительстве и аграрно-промышленном комплексе (АПК)». Содержание: Рассматриваются основные направления роста потенциала энергетической эффективности на промышленных предприятиях, в строительной отрасли, а также на предприятиях АПК - агропромышленного комплекса страны.</p> |
| 3 | Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента | <p>Тема3.1: «Экономика энергетики и энергосбережения». Содержание: Рассматриваются основные аспекты энергоэффективности, анализируются вопросы потенциала энергоэффективных решений. Рассматриваются основные возможности, заложенные в современных подходах к решению задач повышения энергетической эффективности предприятий и экономики страны в целом.</p> <p>Тема3.2: «Основы энергетического менеджмента и аудита». Содержание: Энергетический баланс предприятия, жилых и общественных зданий. Энергетический аудит. Энергетический менеджмент.</p> |
| 4 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий Менеджмент энергоэффективности | <p>Тема4.1: «Мировой опыт и тенденции в области энергосбережения». Содержание: Европейская норма EN15232. Область применения. Нормативные референцы. Понятия и определения. Аббревиатуры и акронимы. Влияние систем автоматизации зданий и технического менеджмента зданием на показатели энергоэффективности здания.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Тема4.2: «Энергоэффективные решения в автоматизации жилых и общественных зданий». Содержание: Подход, базирующийся на факторах расчета влияния параметров. Модель потребности в энергии и предоставления, выработки и передачи энергии.</p> <p>Функции автоматизации. Классы эффективности систем автоматизации зданий. Сопоставление функций автоматизации зданий и технического менеджмента зданием к достигаемым классам энергоэффективности D, C, B, A. Простые энергоэффективные решения для ключевых сегментов рынка.</p> <p>Решения для жилищного и малого коммерческого строительства.</p> <p>Решения для среднего крупного коммерческого строительства.</p> <p>Решения для промышленности и инфраструктуры.</p> <p>Энергоэффективные решения автоматизации жилых и общественных зданий. Управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха жилых и общественных зданий. Управление энергопотреблением жилых и общественных зданий. Системы управления освещением жилых и общественных зданий.</p> <p>Системы управления электроприводами жилых и общественных зданий.</p> <p>Тема4.3: «Менеджмент энергоэффективности». Содержание: Энергоэффективность благодаря вышестоящей системе менеджмента зданий (СКАДА). Мониторинг потребления для жилых и общественных зданий. Анализ. Коррекция. Управление и аудит жилых и общественных зданий.</p> |
|--|--|--|

4.2 *Лабораторные работы*

Не предусмотрено учебным планом

4.3 *Практические занятия*

Не предусмотрено учебным планом

4.4 *Компьютерные практикумы*

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|--|
| 1 | Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства | Тема1.1: «Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий». Содержание занятия: Рассмотрение примеров и алгоритмов энергоэффективных решений в системах автоматизации жилых и общественных зданий с учётом традиционных и нетрадиционных способов получения энергии. Расчёт экономии энергетических ресурсов. Методы организации энергосбережения в Российской Федерации. |
| 2 | Основные направления энергосбережения | Тема2.1: «Основные направления энергетической политики в области энергосбережения в промышленности, строительстве и аграрно-промышленном комплексе (АПК)». Содержание занятия: Рассматриваются задачи расчёта потенциала энергетической эффективности на промышленных предприятиях, в строительной отрасли, а также на предприятиях агропромышленного комплекса страны. |

| | | |
|---|--|--|
| 3 | Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента | <p>Тема3.1: «Экономика энергетики и энергосбережения». Содержание занятия: Рассматриваются основные расчёты энергоэффективности, Определение потенциала энергоэффективных решений. Рассматриваются задачи и расчётные показатели повышения энергетической эффективности предприятий, жилых и общественных зданий.</p> <p>Тема3.2: «Основы энергетического менеджмента и аудита». Содержание занятия: Энергетический баланс предприятия, жилых и общественных зданий. Составление и расчёт. Методика энергетического аудита. Решение задач. Энергетический менеджмент жилых и общественных зданий.</p> |
| 4 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий Менеджмент энергоэффективности | <p>Тема4.1: «Мировой опыт и тенденции в области энергосбережения». Содержание занятия: Европейская норма EN15232. Влияние систем автоматизации жилых и общественных зданий и технического менеджмента на показатели энергоэффективности.</p> <p>Тема4.2: «Энергоэффективные решения в автоматизации жилых и общественных зданий». Содержание занятия: Подход, базирующийся на факторах расчета влияния параметров. Модель потребности в энергии, предоставления, выработки и передачи энергии.</p> <p>Расчёты для различных классов эффективности систем автоматизации. Сопоставление функций автоматизации жилых и общественных зданий и технического менеджмента зданием к достигаемым классам энергоэффективности D, C, B, A. Энергоэффективные решения по автоматизации жилых и общественных зданий. Управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха жилых и общественных зданий. Управление энергопотреблением жилых и общественных зданий. Системы управления освещением жилых и общественных зданий. Системы управления электроприводами. Расчёты показателей.</p> <p>Тема4.3: «Менеджмент энергоэффективности». Содержание занятия: Система менеджмента зданий СКАДА. Энергоэффективность благодаря вышестоящей системе менеджмента зданий (СКАДА). Анализ производителей, технических характеристик. Мониторинг энергопотребления жилых и общественных зданий. Рассмотрение примеров расчётов показателей.</p> |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Основные направления энергосбережения | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий Менеджмент энергоэффективности | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает основные современные средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 1,4 | <i>Курсовая работа, зачёт</i> |
| Умеет применять средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | 4 | <i>Курсовая работа</i> |
| Имеет навыки использования средств выполнения и | 4 | <i>Курсовая работа</i> |

| | | |
|---|---------|---|
| редактирования чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | | |
| Умеет применять экономические знания для расчёта показателей энергоэффективности, проведения экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления | 3 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i> |
| Имеет навыки в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления. | 3 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i> |
| Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. | 2,3,4 | <i>Курсовая работа</i> |
| Имеет навыки сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления. | 2,3,4 | <i>Курсовая работа</i> |
| Знает методы выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. | 4 | <i>Курсовая работа</i> |
| Имеет навыки применения стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. | 1,2,3,4 | <i>Курсовая работа</i> |
| Знает стандарты, технические условия разработки проектной документации. | 1 | <i>Курсовая работа, зачёт</i> |
| Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. | 4 | <i>Курсовая работа</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |

| | |
|--------|--|
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Зачет – в 7-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| 1 | Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие Вы знаете виды энергетических ресурсов? 2. Назовите характеристики основных видов энергетических ресурсов страны. 3. Что представляет собой топливно-энергетический комплекс РФ? 4. Какие способы получения энергии Вы знаете? 5. Что такое энергия и её основные виды? 6. Какие существуют традиционные способы получения энергии? 7. Нетрадиционные способы получения и использования энергии? 8. Чем занимается гелиоэнергетика? 9. Что за науки ветро- и биоэнергетика? 10. Гидроэнергетика, цели, задачи ? 11. Как осуществляется организация энергосбережения в Российской Федерации? 12. Что такое мониторинг потребления? Для чего он нужен? 13. Как и когда осуществляется: анализ, коррекция и управление энергопотреблением жилых и общественных зданий? |
| 2 | Основные направления энергосбережения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Эффективность использования и потребления энергии в РФ. 2. Какие нормативные документы Вы знаете? 3. Нормативная база дисциплины? 4. Что такое вторичные энергетические ресурсы? 5. Какие Вы знаете основные направления энергосбережения в промышленности? 6. Основные направления энергосбережения в строительстве? |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>7. Основные направления энергосбережения в АПК?</p> <p>8. Основные направления энергосбережения на транспорте?</p> |
| 3 | <p>Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента</p> | <p>1. Что такое экономика энергетики и энергосбережения.</p> <p>2. Расшифруйте потенциал энергоэффективных решений.</p> <p>3. Какие основы энергетического аудита и менеджмента Вы можете раскрыть?</p> <p>4. Что такое энергетический баланс предприятия?</p> <p>5. Что такое энергетический аудит?</p> <p>6. Что такое энергетический менеджмент?</p> |
| 4 | <p>Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий Менеджмент энергоэффективности</p> | <p>1. Каков мировой опыт в области энергосбережения?</p> <p>2. Что такое Европейская норма EN15232? Какова область её применения?</p> <p>3. EN15232. Каковы нормативные референцы?</p> <p>4. EN15232. Охарактеризуйте основные понятия и определения.</p> <p>5. EN15232. Охарактеризуйте аббревиатуры и акронимы.</p> <p>6. Каково влияние систем автоматизации зданий и Технического менеджмента на энергоэффективность здания?</p> <p>7. Какие энергоэффективные решения в автоматизации жилых и общественных зданий вы знаете?</p> <p>8. Что такое модель потребности в энергии и предоставления этой энергии?</p> <p>9. Какие функции автоматизации жилых и общественных зданий Вы можете перечислить?</p> <p>10. Какие классы эффективности систем автоматизации зданий Вы знаете?</p> <p>11. Расскажите про сопоставление функций автоматизации зданий и технического менеджмента зданием к достигаемым классам энергоэффективности D, C, B, A.</p> <p>12. Какие простые энергоэффективные решения для ключевых сегментов рынка Вы можете назвать?</p> <p>13. Опишите основные решения для жилищного и малого коммерческого строительства?</p> <p>14. Опишите основные решения для среднего крупного коммерческого строительства?</p> <p>15. Какие решения для промышленности и инфраструктуры Вы знаете?</p> <p>16. Перечислите основные энергоэффективные решения автоматизации инженерной инфраструктуры зданий.</p> <p>17. Как происходит управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в энергоэффективном здании.</p> <p>18. Как происходит управление энергопотреблением в энергоэффективном здании.</p> <p>19. Системы управления освещением.</p> <p>20. Как происходит управление электроприводами в энергоэффективном здании.</p> <p>21. Что такое менеджмент энергоэффективности? Опишите основные характеристики и методы.</p> <p>22. Как осуществляется энергоэффективность</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | благодаря вышестоящей системе менеджмента зданий (СКАДА)? |
|--|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

1. Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем офисного здания.
2. Энергоэффективные решения для жилого многоэтажного здания.
3. Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем общественного здания районного суда.
4. Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем многофункционального торгового комплекса.
5. Энергоэффективные решения при разработке различных вариантов автоматизации инженерных систем многоквартирного жилого комплекса.
6. Энергоэффективные решения по автоматизации систем водо-, газо-, теплоснабжения здания общеобразовательного учреждения (на примере школы).
7. Энергосбережение в проектах автоматизации зданий социального назначения (объект управления студент может выбрать самостоятельно из списка: детский сад, лицей, больница, библиотека, гостиница, архив, жилой дом малой/большой этажности, паркинг, многофункциональный торговый центр, службы быта и др.).
8. Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилого здания с учётом внедрения различных вариантов электрических схем системы освещения.
9. Энергоэффективные решения в проекте автоматизации систем пожаротушения (объект управления студент может выбрать самостоятельно из списка: школа, детский сад, лицей, кинотеатр, больница, гостиница, библиотека, архив, театр, высотное здание, жилой дом малой/большой этажности, многоуровневый паркинг, многофункциональный торговый центр, офис, склад, банк и др.).
10. Энергоэффективные решения в проекте автоматизации систем вентиляции и кондиционирования воздушной среды здания (объект управления студент может выбрать самостоятельно из списка: детский сад, школа, кинотеатр, театр, больница, библиотека, гостиница, архив, жилой дом, многофункциональный торговый центр, офис, склад, банк, муниципалитет и др.).
11. Энергоэффективные решения в проекте автоматизации инженерных систем агропромышленного тепличного комплекса для выращивания различных культур: овощей, растений, грибов.
12. Энергоэффективные решения в проекте автоматизации котельной жилого здания.
13. Анализ энергоэффективных решений по автоматизации газораспределительного пункта.
14. Анализ традиционных и нетрадиционных способов получения энергии, обоснование их комбинированного использования в проектах автоматизации инженерных систем здания (на примере выбранного объекта управления: жилого дома, посёлка).
15. Энергоаудит и обоснование решений по автоматизации функционирования инженерных систем канализационно-насосной станции посёлка городского типа.
16. Энергоэффективные решения по сортировке и переработке твёрдых бытовых отходов жилищно-коммунального комплекса.
17. Энергоэффективные решения в системах автоматизации по получению электро и тепло-энергии при мусоросжигании твёрдых бытовых отходов жилищно-коммунального хозяйства.

18. Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем административного корпуса завода.
19. Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем индивидуального теплового пункта многоквартирного дома.
20. Энергоэффективные решения по автоматизации систем пожаротушения офисного здания.
21. Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем функционирования холодильного оборудования хладокомбината.
22. Энергоэффективные решения по автоматизации систем очистки ливневых стоков коттеджного посёлка.
23. Энергоэффективные решения по автоматизации фанкойлов в офисном здании.
24. Энергоэффективные решения по автоматизации применения гелиосистемы для отопления и горячего водоснабжения загородного дома.
25. Энергоэффективные решения при применении солнечных электростанций.
26. Энергоэффективные решения при применении ветро-генерирующих установок.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

ЗАДАНИЕ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Студенту Институт, курс, группа

1.Тема работы: «Энергоэффективные решения по автоматизации инженерных систем объекта управления» (объект управления обучающийся может выбрать самостоятельно).

2.Срок сдачи работы: ДД.ММ.ГГ.

3.Исходные данные к работе: по объекту управления обучающийся подбирает самостоятельно.

Например, исходные данные по Теме №25: поэтажный план здания - загородного дома, технологические схемы инженерной обвязки для применения гелиосистемы отопления и горячего водоснабжения загородного дома, функциональная схема автоматизации инженерных систем загородного дома.

4.Содержание расчетно-пояснительной записки

1) Введение. Актуальность темы: состояние и перспективы автоматизации инженерных систем.

2)Основная часть: технология и инженерные системы, описание технологической схемы функционирования инженерных систем, нормы технологического режима, факторы, вызывающие нарушение нормальных режимов. Выбор и обоснование энергоэффективной технологической схемы для инженерных систем. Выбор и обоснование схем адаптивного энергоэффективного автоматического контроля и регулирования. Интеграция систем. Выбор и обоснование программных средств интеграции. Описание работы интегрированной системы энергоэффективного управления. Выводы;

3) Заключение. Анализ проблемы. Анализ полученных результатов расчетов. Общие выводы по курсовой работе.

4) Список литературы. 5)Приложение.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1) Поэтажный план здания; 2) Технологическая схема; 3) Функциональная схема автоматизации объекта управления.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цель и задачи курсовой работы.
2. Какой объект управления Вы рассматривали?
3. Приведите доказательства актуальности выбранной темы.
4. Какие проблемы существуют в области исследования объекта автоматизации?
5. Какую литературу Вы проанализировали?
6. Какую техническую документацию использовали? Назовите ГОСТы.
7. Что такое прибыль, себестоимость, инвестиции, срок окупаемости затрат?

8. Какие новые варианты решений Вы предложили в курсовой работе?
9. Какие расчёты Вы выполнили?
10. Какие выводы Вы сделали?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема формы текущего контроля - контрольного задания по КоП:

«Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий»

- пример и состав типового задания для контрольного задания по КоП:

Пример типового задания по КоП:

1. Описать объект управления (жилое/общественное здание или помещение здания), указать его назначение, перечислить основные инженерные системы и их функции.
2. Разработать мероприятия программы по энергосбережению.
 - 2.1 Составить энергетический баланс объекта управления, представить модель расхода и потребности в энергии, описать условия предоставления, выработки и передачи энергии.
 - 2.2 Осуществить подбор типовых мероприятий повышения энергоэффективности
 - 2.3 Представить инновационное/оригинальное, текстовое/схемное решение повышения энергоэффективности.
3. Рассчитать существующие и прогнозные показатели энергоэффективности. Оценить потенциал энергосбережения. Провести сравнение с лучшими/идентичными объектами.

Объекты управления для контрольного задания по КоП, дополнительные условия по вариантам согласуются обучающимися с преподавателем.

Состав типового контрольного задания по КоП:

1. Описание объекта управления.
2. Мероприятия программы по энергосбережению.
 - 2.1 Энергетический баланс объекта управления.
 - 2.2 Перечень типовых мероприятий повышения энергоэффективности.
 - 2.3 Инновационное/оригинальное текстовое/схемное решение повышения энергоэффективности.
3. Табличный расчет существующих и прогнозных показателей энергоэффективности. Оценка потенциала энергосбережения. Таблица сравнения с лучшими/идентичными объектами. Вывод.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения КоП:

- Для чего нужен энергетический баланс здания?
- Как рассчитать потенциал энергосбережения объекта?
- Назовите показатели энергоэффективности.
- Как рассчитываются показатели энергоэффективности?
- Какие классы энергоэффективности зданий Вы знаете? Назовите особенности.
- Что включает программа мероприятий по энергосбережению?
- Что такое энергетический паспорт?

- Перечислите функции автоматизации в энергосбережении.
- Использование СКАДА-системы в энергетическом менеджменте объекта.
- Цикл энергосбережения. Мониторинг. Анализ. Модернизация. Управление.
- Методика проведения энергоаудита, основные этапы.
- Энергетический менеджмент. Особенности.
- Как определяются показатели энергетической эффективности для заданного объекта управления?
- Какие показатели Вы рассчитали и проанализировали?
- Какие выводы Вы сделали?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |

| | | |
|--|--|---|
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Учебное пособие / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание ; Инфра-М, 2017. - 285 с. | 35 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с. | http://www.iprbooks.ru/5060.html |
| 2 | Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znaniium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат). | http://znaniium.com/catalog/product/1003770 |
| 3 | Пыжов В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]: учебник/ Пыжов В.К., Смирнов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», 2019.— 528 с— ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86642.html |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Тетеревков И.В. Надежность систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетеревков И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 356 с. ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86604.html |
|---|---|---|

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению компьютерного практикума по моделированию энергоэффективных систем автоматизации по дисциплине «Энергоэффективные решения в системах автоматизации» для студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Моск.гос.строит.ун-т, каф. электротехники и электропривода : [сост. А.А. Волков и др.]. – Электрон.текстовые дан.- Москва : МГСУ, 2015. |
| 2 | Рымаров А.Г. Энергосберегающее инженерное оборудование зданий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Рымаров А.Г., Смирнов В.В., Титков Д.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 93 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77957.html .— ЭБС «IPRbooks» |

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhcsiCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>Navisworks Manage [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Navisworks Simulate [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>МЗГА Комплекс (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи /</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.) | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами | Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.) | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | | Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Автоматизация систем на основе возобновляемых источников энергии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| доцент | к.т.н., доцент | Шилкина С.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация систем на основе возобновляемых источников энергии» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации инженерных систем жилых и общественных зданий на основе возобновляемых источников энергии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-4 Готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей по автоматизации систем на основе возобновляемых источников энергии |
| | Умеет применять современные средства подготовки конструкторско-технологической документации по автоматизации систем на основе возобновляемых источников энергии |
| ОПК-8 Способностью использовать нормативные документы в своей деятельности | Знает перечень нормативных документов в области автоматизации инженерных систем, в том числе инженерных систем на основе возобновляемых источников энергии |
| | Имеет навыки использования нормативной документации при проектировании автоматизированных инженерных систем |
| ПК-20 Готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам | Знает принципы разработки технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам по автоматизации систем на основе возобновляемых источников энергии |
| ПК-22 Способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | Знает методы предотвращения экологических нарушений |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |

| | |
|-----|---|
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|-----------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Возобновляемые источники энергии. Основные принципы автоматизации инженерных систем. Нормативные документы | 7 | 8 | | | - | | | | <i>Контрольное задание по КоП</i> |
| 2 | Структурная схема автоматизированной инженерной системы. Области применения систем на основе возобновляемых источников энергии и особенности работы | 7 | 10 | | | 2 | | | | |
| 3 | Аппаратное обеспечение технических САУ. Функциональная схема автоматизированной инженерной системы. Автоматизированная система на основе возобновляемых источников энергии | 7 | 16 | | | 8 | 16 | 73 | 27 | |
| 4 | Современный подход к созданию автоматизированных систем на основе возобновляемых источников энергии. Диспетчеризация систем. Методы предотвращения экологических нарушений | 7 | 14 | | | 6 | | | | |
| | Итого: | 7 | 48 | | | 16 | 16 | 73 | 27 | <i>Курсовая работа, зачет</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---|--|
| 1 | <p>Возобновляемые источники энергии.</p> <p>Основные принципы автоматизации инженерных систем.</p> <p>Нормативные документы</p> | <p><u>Особенности, характеристики, перспективы развития возобновляемых источников энергии</u></p> <p>1.Понятие «возобновляемые источники энергии (ВИЭ)»: солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия, низко потенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.</p> <p>2.Основные причины развития ВИЭ: основные технические и экономические причины, которыми обусловлен бурный интерес в мире к нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии (НВИЭ).</p> <p>3.Возобновляемые источники энергии: мировые тенденции. Опыт стран. Программа и перспективы развития до 2035 года.</p> <p><u>Автоматизация инженерных систем</u></p> <p>1.Основные понятия.</p> <p>Чувствительный элемент. Преобразующий элемент. Задающий элемент. Сравнивающий элемент. Усилительный элемент. Исполнительный элемент. Объекты управления. Корректирующий элемент. Главная обратная связь. Управляемым объектом. Автоматическое управляющее устройство. Алгоритм функционирования. Алгоритм управления. Программное управление.</p> <p>2.Основные виды автоматизации. Автоматический контроль. Автоматическая защита. Дистанционное управление. Автоматическое управление.</p> <p>3.Классификация систем автоматизации:</p> <p>наличие в автоматизированных системах (АС) информации различного уровня конфиденциальности; уровень полномочий субъектов доступа АС на доступ к конфиденциальной информации; режим обработки данных в АС - коллективный или индивидуальный.</p> <p><u>Нормативно-техническая документация</u></p> <p>1.Система технической документации на АСУ. ГОСТ 24.202-80 Требования к содержанию документа «Технико-экономическое обоснование». ГОСТ 24.103-84 Автоматизированные системы управления. Общие положения.</p> <p>ГОСТ 24.104-85 Автоматизированные системы управления. Общие требования.</p> <p>2.Требования к содержанию документов по техническому обеспечению.</p> <p>3.Комплекс стандартов на автоматизированные системы управления:</p> <p>-ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.</p> <p>-ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.</p> <p>-ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.</p> <p>Автоматизированные системы. Стадии создания.</p> <p>-ГОСТ 34.602-89 Информационная технология.</p> <p>4.Автоматизированные системы требования к содержанию документов. Техническое задание на создание автоматизированной системы.</p> <p>5.Методические указания. РД 50-34.698-90 Информационные технологии. Комплекс стандартов и руководящих документов на АС.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | <p>Структурная схема автоматизированной инженерной системы.</p> <p>Области применения систем на основе возобновляемых источников энергии и особенности работы</p> | <p><u>Структурная схема АС</u></p> <p>1. Назначение, определение, построение структурной схемы АС. Преобразование структурных схем. Передаточная функция разомкнутой цепи.</p> <p>2. Виды структурных схем. Последовательное соединение. Параллельное соединение.</p> <p>3. Элементы, используемые при разработке структурных схем АС. Перенос сумматора. Перенос узла. Вычисление передаточной функции одноконтурной системы.</p> <p>4. Условные обозначения, используемые при разработке структурных схем АС.</p> <p><u>Построение АС на основе ВИЭ</u></p> <p>1. Научные принципы использования ВИЭ. Анализ возобновляемых энергоресурсов. Временные характеристики ВИЭ. Качество источников энергии. Рассеянная энергия (энергия низкой плотности). Комплексный подход в планировании энергетики на ВИЭ.</p> <p>2. Технические проблемы использования ВИЭ. Мониторинг среды и потребителей. Согласование источников энергии и потребителей.</p> <p>3. Технологический процесс производства и использования солнечных батарей, их эксплуатация. Операции. Подготовка пластины из кремния, очистка и промывка ее после резки. Структурирование всей поверхности пластины, создание топологии на поверхности, ее травление; Нанесение фосфора, легирование. Вжигание, диффузия фосфора. Создание Р-п-перехода, изолирование, удаление лишних слоев. Нанесение антиотражающего слоя. Металлизация. Сушка. Создание контактов на лицевой стороне пластины. Выравнивание пластины. Проверка и тестирование.</p> <p>4. Классификация основных типов энергетических процессов. Термохимические процессы. Изменение состава продуктов пиролиза. Биомеханические процессы. Агрохимические процессы.</p> <p><u>Функционирование АС</u></p> <p>1. Анализ рынка оборудования. Производители оборудования. Проекты на платформе KNX/EIB. Проекты на платформе LonWorks. Проекты на платформе BACnet. Соотношение сегментов рынка проектов по платформам.</p> <p>2. Возможности автоматизированной системы управления. Оперативный контроль и управление в реальном масштабе времени. Снижение постоянных затрат.</p> <p>3. Сложности автоматизации инженерных систем.</p> |
| 3 | <p>Аппаратное обеспечение технических САУ.</p> <p>Функциональная схема автоматизированной инженерной системы.</p> <p>Автоматизированная система на основе возобновляемых источников энергии</p> | <p><u>Обеспечение АС. Аппаратное обеспечение.</u></p> <p>1. Общие положения: Устройства обработки данных. Периферийные устройства. Интерфейсы. Индикация тревоги и устройства оповещения.</p> <p>2. Системы, элементы, связи между элементами. Сложность системы.</p> <p>3. Требования к архитектуре. Разновидности архитектур. Простейшая система. Распределенные системы автоматизации. Многоуровневая архитектура.</p> <p>4. Компоненты оборудования и функциональность системы. Конфигурация системы. Базовые показатели и характеристики оборудования.</p> <p>5. Устройства администрирования/диспетчеризации. Общие положения. Устройство обработки данных. Периферийные устройства. Интерфейсы. Индикация тревоги и устройства оповещения.</p> <p><u>Функциональная схема автоматизации</u></p> <p>1. Назначение функциональных схем автоматизации (ФСА). Объем автоматизации технологических установок и отдельных агрегатов</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>объекта.</p> <p>2.Изображение технологического оборудования и коммуникаций.</p> <p>3.Разработка ФСА. Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85.</p> <p>4.Позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры.</p> <p>5.Общие правила оформления схем.</p> <p><u>АСУ на основе ВИЭ</u></p> <p>1. Основные функции АСУ: сбор информации о технологических параметрах и состоянии оборудования; фильтрация входных сигналов от высокочастотных помех измерения; пересчет сигналов в физические величины.</p> <p>2.Стадии создания АСУ. Формирование требований к АС. Разработка концепции АС. Техническое задание. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Ввод в действие. Сопровождение АС.</p> <p>3. АСУ на ВИЭ.</p> |
| 4 | <p>Современный подход к созданию автоматизированных систем на основе возобновляемых источников энергии.</p> <p>Диспетчеризация систем. Методы предотвращения экологических нарушений</p> | <p><u>Концепция использования ВИЭ</u></p> <p>1.Перспективы применения возобновляемых источников энергии: обеспечение энергетической безопасности; сохранение окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; завоевание мировых рынков ВИЭ, особенно в развивающихся странах; сохранение запасов собственных энергоресурсов для будущих поколений; увеличение потребления сырья для неэнергетического использования топлива.</p> <p>2.Чистая энергия – стратегия предотвращения загрязнения окружающей среды.</p> <p>3.Принципы использования возобновляемых источников энергии.</p> <p>4.Выгоды, получаемые предприятиями от использования возобновляемых источников энергии.</p> <p><u>Диспетчеризация как процесс управления</u></p> <p>1.Разновидности форм диспетчеризации АС. Локальная диспетчеризация. Удаленная диспетчеризация.</p> <p>2.Уровни и задачи диспетчеризации. Уровень центральной службы управления. Управление на уровне «участка».</p> <p>3.Актуальность данных при диспетчеризации. Невнимательность и ошибки при вводе значений контролируемых объектов.</p> <p>4. Цели диспетчеризации. Оперативное руководство и контроль. Максимальная загрузка процессора.</p> <p><u>Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Экологический контроль.</u></p> <p>1.Общая информация: снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; снижение сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы и подземные горизонты; снижение площадей земель под несанкционированными свалками; снижение загрязненности земель химическими веществами; уменьшение площадей деградированных земель.</p> <p>2. Объекты экологического контроля: природная среда, ее состояние и изменения; деятельность по выполнению обязательных планов и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей природной среды; соблюдение законодательства, правил и нормативов в области природопользования и охраны окружающей природной среды.</p> <p>3. Меры, направленные на совершенствование эколого-правового воспитания</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|--|
| 2 | Структурная схема автоматизированной инженерной системы. Области применения систем на основе возобновляемых источников энергии и особенности работы | <u>Структурная схема АС.</u> 1. Теоретические вопросы. Назначение структурной схемы СА. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. 2. Практические вопросы. Разработка структурной схемы. Общие правила оформления схем. 3. Задание КоП: разработать структурную схему АС. |
| 3 | Аппаратное обеспечение технических САУ. Функциональная схема автоматизированной инженерной системы. Автоматизированная система на основе возобновляемых источников энергии | <u>Аппаратное обеспечение САУ.</u> 1. Теоретические вопросы. Общие положения: Устройства обработки данных. Периферийные устройства. Интерфейсы. Индикация тревоги и устройства оповещения. Системы, элементы, связи между элементами. Сложность системы. Требования к архитектуре: Разновидности архитектур. Требования к архитектуре. 2. Практические вопросы. Простейшая система. Распределенные системы автоматизации. Многоуровневая архитектура. Компоненты оборудования и функциональность системы: Конфигурация системы. Базовые показатели и характеристики оборудования. Устройства администрирования и диспетчеризации. Общие положения. Устройства обработки данных. Периферийные устройства. Интерфейсы. Индикация тревоги и устройства оповещения. 3. Задание КоП: построить СА с учётом требований. <u>Функциональная схема автоматизации (ФСА).</u> 1. Теоретические вопросы. Назначение ФСА. Типовые ФСА. Объем автоматизации технологических установок и отдельных агрегатов промышленного объекта. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85. Положения и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры. 2. Практические вопросы. Разработка ФСА. Общие правила оформления схем. 3. Задание КоП: разработать ФСА. <u>АСУ на основе ВИЭ.</u> 1. Теоретические вопросы. Основные функции АСУ: сбор информации о технологических параметрах и состоянии оборудования; фильтрация входных сигналов от высокочастотных помех измерения; пересчет сигналов в физические величины. Стадии создания АСУ. Формирование требований к АС. Разработка концепции АС. Техническое задание. Эскизный проект. Технический |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>проект. Рабочая документация. Ввод в действие. Сопровождение АС. Система показателей эффективности деятельности компании. Оценка эколого-экономической эффективности производства.</p> <p>2. Практические вопросы. Разработка документации с учётом изученных этапов, стадий создания системы. Разработка схемы автоматизации на ВИЭ. Определение показателей эффективности.</p> <p>3. Задание КоП: разработать схему автоматизации на ВИЭ</p> |
| 4 | <p>Современный подход к созданию автоматизированных систем на основе возобновляемых источников энергии.</p> <p>Диспетчеризация систем.</p> <p>Методы предотвращения экологических нарушений</p> | <p><u>Перспективы развития ВИЭ. Современные АСУ на основе ВИЭ.</u></p> <p>1. Теоретические вопросы. Перспективы применения возобновляемых источников энергии: обеспечение энергетической безопасности; сохранение параметров окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; завоевание мировых рынков ВИЭ, развивающимися странами; сохранение запасов энергоресурсов; увеличение потребления сырья для неэнергетического использования топлива. Стратегия предотвращения загрязнения окружающей среды – использование «чистой» энергии.</p> <p>2. Практические вопросы. Составление таблицы. Принципы использования возобновляемых источников энергии. Определение выгод, получаемых предприятиями от использования возобновляемых источников энергии.</p> <p>3. Задание КоП: составить таблицу с указанием принципов, достоинств и недостатков использования ВИЭ. Определить показатели эффективности производства с использованием ВИЭ и деятельности компании.</p> <p><u>Экологический контроль состояния природной среды.</u></p> <p><u>Преимущества использования ВИЭ.</u></p> <p>1. Теоретические вопросы. Общая информация о показателях качества окружающей среды: снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; снижение сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоёмы и подземные горизонты; снижение площадей земель под несанкционированными свалками; снижение загрязнённости земель химическими веществами; уменьшение площадей деградированных земель. Объекты экологического контроля: природная среда, ее состояние и изменения; деятельность по выполнению обязательных планов и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей природной среды; соблюдение законодательства, правил и нормативов в области природопользования и охраны окружающей природной среды. Меры, направленные на совершенствование эколого-правового воспитания.</p> <p>2. Практические вопросы. Оценка эколого-экономической эффективности технической системы с использованием АСУ на ВИЭ.</p> <p>3. Задание КоП: провести оценку эколого-экономической эффективности технической системы с использованием АСУ на ВИЭ.</p> |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Возобновляемые источники энергии. Основные принципы автоматизации инженерных систем. Нормативные документы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Структурная схема автоматизированной инженерной системы. Области применения систем на основе возобновляемых источников энергии и особенности работы | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Аппаратное обеспечение технических САУ. Функциональная схема автоматизированной инженерной системы. Автоматизированная система на основе возобновляемых источников энергии | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Современный подход к созданию автоматизированных систем на основе возобновляемых источников энергии. Диспетчеризация систем. Методы предотвращения экологических нарушений | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Автоматизация систем на основе возобновляемых источников энергии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей по автоматизации систем на основе возобновляемых источников энергии | 2,3,4 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i> |
| Умеет применять современные средства подготовки конструкторско-технологической документации по автоматизации систем на основе возобновляемых источников энергии | 3,4 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП</i> |
| Знает перечень нормативных документов в области автоматизации инженерных систем, в том числе инженерных систем на основе возобновляемых | 1,2,3 | <i>Курсовая работа, зачёт</i> |

| | | |
|---|-----|---|
| источников энергии | | |
| Имеет навыки использования нормативной документации при проектировании автоматизированных инженерных систем | 2,3 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i> |
| Знает принципы разработки технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам по автоматизации систем на основе возобновляемых источников энергии | 3 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i> |
| Знает методы предотвращения экологических нарушений | 4 | <i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i> |

1.1. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет – в 7-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Возобновляемые источники энергии. Основные принципы автоматизации инженерных систем. Нормативные документы | <ul style="list-style-type: none"> - Понятие - возобновляемые источники энергии (ВИЭ) - Основные причины, обусловившие развитие ВИЭ - Возобновляемые источники энергии: мировые тенденции - Основные понятия систем автоматизации - Основные виды автоматизации - Классификация систем автоматизации. - Система технической документации на АСУ - Требования к содержанию документов по техническому обеспечению - Комплекс стандартов на автоматизированные системы. - Техническое задание на создание автоматизированной системы. |
| 2 | Структурная схема автоматизированной инженерной системы. Области применения систем на основе возобновляемых источников энергии и особенности работы | <ul style="list-style-type: none"> - Определение структурной схемы автоматизированной системы - Виды структурных схем - Элементы, используемы при разработке структурных схем автоматизированных систем - Условные обозначения, используемы при разработке структурных схем автоматизированных систем. - Научные принципы использования ВИЭ. - Технические проблемы использования ВИЭ. - Технологический процесс производства солнечных батарей, их эксплуатация - Классификация основных типов энергетических процессов. - Анализ рынка оборудования - Возможности автоматизированной системы управления - Сложности автоматизации инженерных систем |
| 3 | Аппаратное обеспечение технических САУ. Функциональная схема автоматизированной инженерной системы. Автоматизированная система на основе возобновляемых источников энергии | <ul style="list-style-type: none"> - Распределенные системы автоматизации - Свойства открытых систем - Компоненты АСУ - Управляющие устройства - Устройства автоматики. Полевые, функциональные устройства - Управляющие ЭВМ и комплексы. - Назначение функциональных схем автоматизации - Изображение технологического оборудования и коммуникаций - Разработка функциональной схемы автоматизации - Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85 - Положения и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры - Общие правила оформления схем. - Основные функции АСУ - Стадии создания АСУ - Концептуальная схема экологически чистого производства |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | <p>Современный подход к созданию автоматизированных систем на основе возобновляемых источников энергии.</p> <p>Диспетчеризация систем.</p> <p>Методы предотвращения экологических нарушений</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Перспективы применения возобновляемых источников энергии - Чистая энергия – стратегия предотвращения загрязнения окружающей среды - Принципы использования возобновляемых источников энергии - Преимущества, получаемые предприятиями от использования возобновляемых источников энергии. - Экономические и экологические показатели. - Диспетчеризация как процесс управления. - Цели и задачи диспетчеризации - Актуальность данных при диспетчеризации - Уровни диспетчеризации систем. - Проблемы загрязнения окружающей среды - Объекты экологического контроля - Меры, направленные на совершенствование эколого-правового воспитания. |
|---|---|---|

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Для выполнения курсовой работы обучающимся предлагается единая тема: «Автоматизация систем на основе использования возобновляемых источников энергии» Обучающиеся самостоятельно выбирают формы энергии для разработки в курсовой работе: солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия и др., в зависимости от формы энергии также выбирают виды оборудования: ветрогенератор, солнечные батареи или другое.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Курсовая работа состоит из следующих разделов:

- введение 3-5 стр.;
- техническое задание на разработку автоматизированной системы 1-2 стр.;
- теоретическая часть: описание технологии и подбор оборудования 10-12 стр.;
- разработка структурной схемы автоматизации 1-3 стр.;
- разработка функциональной схемы автоматизации 2-4 стр.;
- оценка рынка и расчёт экономических показателей внедрения АСУ на основе ВИЭ 5-8 стр.;
- заключение 1-2 стр.;
- список литературы 1-2 стр.;
- приложение.

ЗАДАНИЕ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Студенту Институт, курс, группа

1.Тема работы: «Автоматизация систем на основе использования возобновляемых источников энергии» (объект управления обучающийся может выбрать самостоятельно).

2.Срок сдачи работы: ДД.ММ.ГГ.

3.Исходные данные к работе: по объекту управления обучающийся подбирает самостоятельно.

4.Содержание расчетно-пояснительной записки:

- 1) Введение. Актуальность темы: мировые тенденции, текущее состояние и перспективы автоматизации на основе ВИЭ.
- 2)Техническое задание на разработку автоматизированной системы.
- 3)Теоретическая часть: описание технологии и подбор оборудования, технологические процессы, описание технологической схемы для автоматизации, нормы технологических режимов, факторы, вызывающие нарушение течения нормальных режимов.

Характеристика традиционных способов получения энергии. Возобновляемые источники энергии.

- 4) Разработка структурной схемы автоматизации.
- 5) Разработка функциональной схемы автоматизации.
- 6) Оценка рынка и расчёт экономических показателей внедрения АСУ на основе ВИЭ.
- 7) Заключение. Анализ проблемы. Анализ полученных результатов расчетов. Общие выводы по курсовой работе.
- 8) Список литературы.
- 9) Приложение.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

- 1) Технологическая схема; 2) Структурная схема автоматизации 3) Функциональная схема автоматизации объекта управления.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цели и задачи курсовой работы.
2. Раскройте понятие - возобновляемые источники энергии.
3. Охарактеризуйте источники энергии: солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений, приливов и океана, энергия биомассы, гидроэнергия, низкопотенциальная тепловая энергия и другие виды возобновляемой энергии.
4. Назовите основные причины, обусловившие развитие ВИЭ
5. Мировые тенденции развития ВИЭ.
6. Программа и перспективы развития ВИЭ.
7. Что такое система автоматизации на основе ВИЭ?
8. Структурная схема автоматизации. Правила построения.
9. Как Вы разрабатывали функциональную схему автоматизации?
10. Система технической документации на АСУ. Какие ГОСТ использовали?
11. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
12. Виды структурных схем. Последовательное соединение. Параллельное соединение.
13. Элементы, используемы при разработке структурных схем автоматизированных систем. Перенос сумматора. Перенос узла. Вычисление передаточной функции одноконтурной системы.
14. Условные обозначения, используемы при разработке структурных схем автоматизированных систем.
15. Научные принципы использования ВИЭ. Анализ возобновляемых энергоресурсов.
16. Временные характеристики ВИЭ.
17. Качество источников энергии. Рассеянная энергия (энергия низкой плотности).
18. Комплексный подход в планировании энергетики на ВИЭ.
19. Технические проблемы использования ВИЭ.
20. Классификация основных типов энергетических процессов.
21. Как Вы проводили анализ рынка оборудования? Назовите производителей оборудования.
22. Проекты на платформе KNX/EIB. Проекты на платформе LonWorks. Проекты на платформе BACnet.
23. Охарактеризуйте соотношение сегментов рынка проектов по платформам.
24. Возможности Вашей автоматизированной системы управления на ВИЭ.
25. Охарактеризуйте компоненты оборудования и функциональность системы.
26. Конфигурация системы. Базовые показатели и характеристики оборудования.
27. Перечислите показатели эффективности деятельности компании.
28. Каким образом оценивается эколого-экономическая эффективность производства?
29. Как Вы рассчитывали основные экономические показатели внедрения АСУ на основе ВИЭ?
30. Какие выводы Вы сделали по курсовой работе?

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема формы текущего контроля - контрольного задания по КоП:*

«Разработка алгоритма управления, информационного, программного обеспечения систем автоматизации на ВИЭ»

- *пример и состав типового задания для контрольного задания по КоП:*

Пример типового задания по КоП:

Заданы функциональные схемы автоматизации на ВИЭ объектов управления - технологических комплексов, требующих реализации программно-логических операций управления.

Необходимо разработать алгоритм управления, составить таблицу информационного обеспечения, осуществить выбор комплекта технических средств автоматизации и определить вид программного обеспечения для реализации указанной схемы.

Состав типового контрольного задания по КоП:

1. Описание объекта управления.
2. Анализ ФСА.
3. Выбор комплекта технических средств автоматизации
4. Разработка алгоритма управления.
4. Составление таблицы информационного обеспечения.
5. Определение вида программного обеспечения. Вывод.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения КоП:

1. Назовите цель задания компьютерного практикума.
2. Основные понятия систем автоматизации.
3. Охарактеризуйте понятия: алгоритм функционирования, алгоритм управления.
4. В чём заключается суть программного управления?
5. В чём отличие? Автоматический контроль. Автоматическая защита.
6. Что такое дистанционное управление? Автоматическое управление?
7. Какие программно-логические операции управления Вы знаете?
8. Как Вы разрабатывали алгоритм и таблицу информационного обеспечения?
9. Какой комплект технических средств автоматизации и вид программного обеспечения для реализации указанной в работе схемы Вы выбрали?
10. Что такое интегрированная система управления предприятием?
11. Каким образом Вы определяли объем, содержание, способ реализации информационных сообщений, которые должен вводить оператор-технолог в период загрузки, работы, разгрузки оборудования?
12. Какие выводы Вы сделали по работе?
13. Какие сложности преодолели?
14. Какую нормативно-техническую документацию Вы использовали?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |

| | | |
|--|---|---|
| (типовые) задания | решения | |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Автоматизация систем на основе возобновляемых источников энергии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | Тертичник, Е.И. Вентиляция [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 - "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Е. И. Тертичник. - Москва : АСВ, 2015. - 602 с. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные, 2-ое издание.— М.: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с. | http://www.iprbookshop.ru/86588.html |
| 2 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с. | http://www.iprbooks.ru/5060.html |

| | | |
|---|--|---|
| 3 | Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 224 с.:ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86574.html |
| 4 | Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учеб. пособие [Электронный ресурс]/ Трофимов В.Б., Кулаков С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с. | www.iprbookshop.ru/51726 |
| 5 | Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znaniium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат). | http://znaniium.com/catalog/product/1003770 |
| 6 | Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 300 с.: ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86595.html |
| 7 | Соколов Л.И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соколов Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 604 с.: ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86591.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Автоматизация систем на основе возобновляемых источников энергии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Автоматизация систем на основе возобновляемых источников энергии |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>Navisworks Manage [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Navisworks Simulate [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>МЗГА Комплекс (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи /</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места | | Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.01 | Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| доцент | к.т.н., доцент | Шилкина С.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технико-экономического анализа и обоснования решений по автоматизации и управлению техническими системами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОК-3 Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | Знает основы экономики строительной отрасли, методы технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления |
| | Умеет использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности |
| ПК-4 Готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления | Знает методы технико-экономического анализа проектов создания систем и средств автоматизации и управления |
| | Умеет применять методы технико-экономического анализа |
| | Имеет навыки подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления техническими системами | 8 | 16 | | 2 | 4 | | | | Контрольная работа. Контрольное задание по КоП |
| 2 | Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления техническими системами | 8 | 6 | | 2 | 2 | 16 | 80 | 18 | |
| 3 | Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления | 8 | 16 | | 4 | 4 | | | | |
| 4 | Маркетинг средств и систем автоматизации и управления техническими системами | 8 | 6 | | 2 | 2 | | | | |
| | Итого: | 8 | 44 | | 10 | 12 | 16 | 80 | 18 | |
| | | | | | | | | | | Курсовая работа, дифференцированный зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Методология технико-экономического анализа | Тема 1.1 «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления как научная дисциплина. |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>процессов автоматизации и управления техническими системами</p> | <p>Предмет изучения. Задачи». Содержание занятия: Цели, задачи, теоретическая база дисциплины. Основные понятия и определения. Характеристика технических систем: инженерных систем зданий, сооружений. Методология технико-экономического анализа (ТЭА) процессов автоматизации и управления техническими системами. Специфика экономики автоматизации технических систем в строительстве.</p> <p>Тема 1.2 «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления. Сущность, методы и виды анализа. Задачи ТЭА» Содержание занятий: Производственно-хозяйственная деятельность строительных организаций и ее технико-экономический анализ. Методология проведения технико-экономического анализа. Объект. Виды. Методы. Этапы. Методы и методика проведения технико-экономического анализа. Классические, экономико-математические, статистические и другие методы технико-экономического анализа.</p> <p>Тема 1.3 «Комплексный анализ подсистем». Содержание занятий: Примеры использования методологии для анализа подсистем. Роль и содержание комплексного управленческого анализа. Процессы автоматизации и управления техническими системами. Роль и значение технико-экономического анализа. Методика проведения. Факторы и резервы повышения эффективности производства. Анализ результатов производственно-хозяйственной деятельности по подсистемам. Анализ объемов производства и реализации продукции. Анализ использования ресурсов. Анализ себестоимости продукции. Анализ финансовых результатов: прибыли, рентабельности и др. Процессы автоматизации и управления. Характеристика. Методики проведения технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления различными техническими системами, объектами, системами в строительстве, жилищно-коммунальной сфере и в городском хозяйстве. Функционально-стоимостный анализ техники и технологии. Примеры использования методов ТЭА.</p> |
| 2 | <p>Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления техническими системами</p> | <p>Тема 2.1 «Организационно-экономические вопросы проектирования инновационных процессов». Содержание занятий: Сущность и особенности экономики строительного проектирования. Состав проектной документации. Цели и задачи строительного проектирования. Проект. Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств. Нормативная документация. ГОСТы, СНиПы.</p> <p>Тема 2.2 «Инвестиционно-инновационные решения в области автоматизации производства» Содержание занятий: Понятия: инновации, инвестиции. Проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы. Экономические аспекты проведения научно-исследовательских, проектно-изыскательских и опытно-конструкторских работ в области средств и систем автоматизации и управления техническими системами. Стадии разработки и содержание проектной документации на автоматизацию объекта. Технико-экономическая оценка проектов по автоматизации. Экономическая эффективность</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>интегрированных автоматизированных систем проектирования и управления в строительстве.</p> <p>Тема 2.3 «Эффективность инвестиций». Содержание занятий: Основные понятия, определения. Инвестиционная и инновационная деятельность строительных организаций. Общая и сравнительная эффективность инвестиций. Экономическая эффективность инвестиций в автоматизацию технических систем строительного производства. Научно-технический потенциал и его составляющие. Классификация и характеристика НИИ и ОКР в области автоматизации производства. Формы организации инновационного процесса. Особенности расчетов экономической эффективности. Общая и сравнительная эффективность инвестиций при внедрении систем автоматизации.</p> |
| 3 | <p>Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления</p> | <p>Тема 3.1 «Экономическая оценка функционирования различных объектов автоматизации и управления». Содержание занятий: Особенности проведения исследования и анализа экономических показателей, характеризующих функционирование различных объектов управления (ОУ) в строительстве. Рассмотрение ОУ: 1) Технические системы строительного производства: ВиВ, ТГВ и др. Особенности экономики автоматизации технологических процессов технических систем. 2) Городское строительное хозяйство. Сфера ЖКХ. Особенности экономики автоматизации и мониторинга городского строительного хозяйства. Расчёты ТЭП для подсистем теплогазоснабжения и вентиляции, отопления, кондиционирования и др. 3) Технологические процессы на стройплощадке, в технических системах. Особенности экономики автоматизации строительных машин и оборудования. Примеры расчётов ТЭП для различных объектов управления.</p> <p>Тема 3.2 «Бизнес-план» Содержание занятий: Особенности, назначение и содержание бизнес-плана. Примеры разработки бизнес-плана для процессов автоматизации и управления техническими системами.</p> <p>Тема 3.3 «Экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды». Содержание занятий: Характеристика экологической ситуации. Оценка ресурсов планеты. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий для технических систем. Влияние технических решений по автоматизации технических систем на экологические показатели. Технико-экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Характеристика качества городской среды. Экологический менеджмент и аудит. Основы. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. Влияние технических решений по автоматизации технических систем на экологические, социальные и экономические показатели. Методология оценки экономической эффективности от внедрения комплекса мероприятий по снижению негативного воздействия на городскую среду предприятий строительной отрасли.</p> <p>Тема 3.4 «Методы моделирования и информационные технологии в ТЭА». Содержание занятий: Роль и значение методов математического моделирования и</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | информационных технологий в экономике и при проведении технико-экономического анализа, обоснования принятия эффективных решений по управлению процессами автоматизации различных объектов управления. Экономико-математическое моделирование, методы, модели. Примеры. |
| 4 | Маркетинг средств и систем автоматизации и управления техническими системами | <p>Тема 4.1 «Вопросы ценообразования в системе маркетинга средств и систем автоматизации». Содержание занятий: Особенности ценообразования в системе маркетинга. Цена на новую технику, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации с учетом экономического эффекта в сфере эксплуатации. Расчеты и обоснование лимитной цены. Прогнозирование эффективности систем автоматизации в условиях колебания цен. Рынок средств и систем автоматизации. Финансовый анализ и диагностика производственной деятельности предприятий при проведении технико-экономического обоснования процессов автоматизации и подготовки бизнес-планов проектов.</p> <p>Тема 4.2 «Функционально-стоимостный анализ» Содержание занятий: Оценка надежности производственной системы по техническим параметрам и экономическим показателям. Функционально-стоимостной анализ надёжности технических средств автоматизации. Жизненный цикл производственной системы. Анализ надежности элементов производства, средств и систем автоматизации. Диагностика внешней и внутренней среды предприятия (SWOT-анализ, PEST-анализ). Финансовый анализ и оценка инвестиционного проекта.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|---|---|
| 1 | Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления техническими системами | Тема «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления. Сущность, методы и виды анализа. Задачи ТЭА». Содержание занятия: Рассмотрение специфики и расчёта технико-экономических показателей по анализируемым подсистемам. Определение показателей: общестроительных и эксплуатационных. Решение задач. |
| 2 | Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления техническими системами | Тема: «Многокритериальный подход к оценке качества проектных решений». Содержание занятия: Методы выбора наилучшего варианта проектного решения по автоматизации. Автоматизация проектирования и её эффективность. Практическая работа по изучению методик оценки экономической эффективности внедрения автоматизированных систем управления. Расчёт показателей. |
| 3 | Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления | Тема: «Общая и сравнительная эффективность инвестиций и новой техники». Содержание занятия: Рассмотрение экономических показателей общей и сравнительной эффективности инвестиций в области автоматизации |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>технических систем. Решение конкретных задач по тематике раздела.</p> <p>Тема: «Бизнес-план» Содержание занятия: Структура и порядок разработки бизнес-плана Рассмотрение вопросов, связанных с назначением, содержанием и разработкой бизнес-плана. Операции бизнес-планирования. Разработка бизнес-плана. Примеры разработки бизнес-плана для процессов автоматизации технических систем.</p> |
| 4 | Маркетинг средств и систем автоматизации и управления техническими системами | <p>Тема: «Методы определения цен. Маркетинговые исследования в области автоматизации» Содержание занятия: Изучение жизненного цикла товара (нововведения): прибора, средств и систем автоматизации. Построение графика жизненного цикла прибора, средства, системы автоматизации. Расчёт экономических показателей. Рассмотрение ценообразующих факторов, видов и методов формирования цен. Расчёт цены на новую технику, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИП и СА) с учётом экономического эффекта в сфере её эксплуатации. Решение задач.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|--|
| 1 | Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления техническими системами | <p>Тема 1.1 «Статистические методы оценки технико-экономических показателей процессов автоматизации и управления. Корреляционно-регрессионный анализ».</p> <p>Содержание компьютерного практикума:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение необходимых теоретических сведений по математической статистике. 2. Ознакомление с алгоритмом корреляционно-регрессионного анализа. 3. Ознакомление со стандартным программным обеспечением свободное ПО, реализующим разные методы расчета. 4. Освоение теории на практике, построение уравнения регрессии. 5. Освоение расчётов статистических показателей (критерий Стьюдента, критерий Фишера, коэффициент корреляции и др.) согласно варианту задания. 6. Анализ результатов. Выводы. |
| 2 | Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления техническими системами | <p>Тема 2.1 «Технико-экономическая оценка проектов автоматизации»</p> <p>Содержание компьютерного практикума:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение необходимых теоретических сведений. Методы оценки прибыльности проектных мероприятий. 2. Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций. 3. Ознакомление со стандартным программным обеспечением, программным обеспечением экономической направленности: управление проектами. 4. Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки технико-экономических показателей. 5. Освоение расчётов показателей (критериев прибыльности проектных мероприятий) согласно варианту |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p> |
| 3 | <p>Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления</p> | <p>Тема3.1 «Технико-экономическое обоснование диагностирования технологических параметров строительных машин». Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений. Методы оценки постоянных и переменных издержек при диагностировании.</p> <p>2.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки эксплуатационных издержек.</p> <p>5.Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p> <p>Тема3.2 «Экономическая эффективность автоматизации различных объектов управления». Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений, особенностей объекта управления, отличий базового и нового вариантов, с преимуществами нового решения, алгоритмов расчета основных ТЭП.</p> <p>2.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций, с расчетными формулами оценки эксплуатационных и капитальных затрат.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки ТЭП.</p> <p>5.Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p> <p>Тема3.3 «Эколого-экономическая эффективность технологических решений по автоматизации технических систем». Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений, особенностей объекта управления – технической системы ВиВ (ТГВ), отличий базового и нового вариантов, преимуществ нового решения, знакомство с методиками и алгоритмами расчета основных ТЭП.</p> <p>2.Изучение ряда специфических показателей, характеризующих экологическую предпочтительность различных вариантов технических решений.</p> <p>3.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия по вариантам, с расчетными формулами оценки эксплуатационных и капитальных затрат, статьи затрат на природоохранные мероприятия, принцип построения экологического профиля и экологической характеристики технологии.</p> <p>4.Ознакомление со стандартным программным</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>5. Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки ТЭП.</p> <p>6. Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>7. Анализ результатов. Выводы.</p> |
| 4 | Маркетинг средств и систем автоматизации и управления техническими системами | <p>Тема 4.1 «Принятие технико-экономических решений с учётом динамики цен на приборы и средства автоматизации»</p> <p>Содержание группового занятия:</p> <p>1. Изучение необходимых теоретических сведений. Методика определения технико-экономического обоснования инвестиций с учетом динамики цен.</p> <p>2. Ознакомление с методами расчёта ТЭП эффективности инвестиций.</p> <p>3. Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4. Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки эксплуатационных издержек и инвестиций.</p> <p>5. Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p> |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|---|
| 1 | Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления техническими системами | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления техническими системами | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

| | | |
|---|--|---|
| 3 | Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 4 | Маркетинг средств и систем автоматизации и управления техническими системами | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.01 | Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает основы экономики строительной отрасли, методы технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления | 1, 2, 3, 4 | <i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i> |
| Умеет использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | 1, 2, 3, 4 | <i>Дифференцированный зачёт, курсовая работа</i> |
| Знает методы технико-экономического анализа проектов создания систем и средств | 1, 2, 3, 4 | <i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа,</i> |

| | | |
|---|---------|--|
| автоматизации и управления | | <i>контрольное задание по КоП, курсовая работа</i> |
| Умеет применять методы технико-экономического анализа | 1, 3, 4 | <i>Курсовая работа</i> |
| Имеет навыки подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления | 3, 4 | <i>Курсовая работа</i> |

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет (зачёт с оценкой) – в 8-м семестре;

Защита курсовой работы – в 8-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 8 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | <p>Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления техническими системами</p> | <p>1.Актуальность и задачи дисциплины. Какие цели и задачи преследует данная дисциплина? Как Вы сможете использовать полученные по предмету знания в своей профессиональной деятельности? Место дисциплины в структуре ОПОП.</p> <p>2.Технико-экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности. Основные понятия, определения.</p> <p>3.Какие показатели, характеризующие производственно-хозяйственную деятельность Вам известны? Основные показатели. Определение. Расчёт.</p> <p>4. Как проводится их технико-экономический анализ?</p> <p>5.Назовите цели, задачи, перечислите теоретические основы дисциплины.</p> <p>6.Назовите основные понятия, расскажите определения.</p> <p>7.Характеристика технических систем строительного производства и предприятий строительной отрасли.</p> <p>8.Методология технико-экономического анализа (ТЭА) процессов автоматизации и управления технологическими процессами технических систем.</p> <p>9.Специфика экономики автоматизации технических систем в строительстве. Подсистемы здания: теплоснабжение, газоснабжение, водоснабжение и др.</p> <p>10.Методология проведения технико-экономического анализа.</p> <p>11.Объект. Виды. Методы. Этапы.</p> <p>12.Методы и методика проведения технико-экономического анализа. Классификация методов. Содержание методики.</p> <p>13.Классические, экономико-математические, статистические и другие методы технико-экономического анализа.</p> <p>14.Факторы (технические, социальные и др.) и резервы повышения эффективности производства.</p> <p>15.Анализ результатов производственно-хозяйственной деятельности по подсистемам.</p> <p>16.Анализ объемов производства и реализации продукции.</p> <p>17.Анализ использования ресурсов.</p> <p>18.Анализ себестоимости продукции.</p> <p>19.Анализ финансовых результатов: прибыли, рентабельности</p> <p>20.Процессы автоматизации и управления. Характеристика.</p> <p>21.Методики проведения технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления различными техническими и технологическими системами, объектами в строительстве, жилищно-коммунальной сфере и в городском хозяйстве.</p> <p>22.Функционально-стоимостный анализ техники и технологии.</p> <p>23.Примеры использования методов ТЭА.</p> |
| 2 | <p>Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления техническими системами</p> | <p>1.Сущность и особенности экономики строительного проектирования. Состав проектной документации.</p> <p>2.Цели и задачи строительного проектирования.</p> <p>3.Проект. Проектирование систем автоматизации технических систем.</p> <p>4.Нормативная документация. ГОСТы, СНИПы.</p> <p>5.Инвестиционно-инновационные решения в области автоматизации производства.</p> <p>6. Понятия: инновации, инвестиции.</p> <p>7.Проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>8.Экономические аспекты проведения научно-исследовательских, проектно-изыскательских и опытно-конструкторских работ в области средств и систем автоматизации и управления техническими системами</p> <p>9.Стадии разработки и содержание проектной документации на автоматизацию объекта.</p> <p>10.Технико-экономическая оценка проектов по автоматизации.</p> <p>11.Экономическая эффективность интегрированных автоматизированных систем проектирования и управления в строительстве.</p> <p>12.Эффективность инвестиций.</p> <p>13.Основные понятия, определения.</p> <p>14.Инвестиционная и инновационная деятельность строительных организаций.</p> <p>15.Общая и сравнительная эффективность инвестиций.</p> <p>16.Экономическая эффективность инвестиций в автоматизацию технических систем строительного производства.</p> <p>17.Научно-технический потенциал и его составляющие.</p> <p>18.Классификация и характеристика НИИ и ОКР в области автоматизации технических систем.</p> <p>19.Формы организации инновационного процесса.</p> <p>20.Особенности расчетов экономической эффективности.</p> <p>21.Общая и сравнительная эффективность инвестиций при внедрении систем автоматизации.</p> |
| 3 | <p>Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления</p> | <p>1.Экономическая оценка функционирования различных объектов автоматизации и управления.</p> <p>2.Особенности проведения исследования и анализа экономических показателей, характеризующих функционирование различных объектов управления (ОУ) в строительстве</p> <p>3. Технологические процессы в технических системах строительного производства. 4.Производство конструкций, изделий, материалов: ЖБК, бетон, цемент, стекло, стекловолокно, краска, сухие сыпучие смеси и др.</p> <p>5.Особенности экономики автоматизации технических систем.</p> <p>6.Городское строительное хозяйство.</p> <p>7.Сфера ЖКХ. Отраслевые особенности.</p> <p>8.Особенности экономики автоматизации и мониторинга городского строительного хозяйства.</p> <p>9.Расчёты ТЭП для подсистем теплогаснабжения и вентиляции, отопления, кондиционирования и др.</p> <p>10.Технологические процессы на стройплощадке.</p> <p>11.Особенности экономики автоматизации строительных машин и оборудования.</p> <p>12.Примеры расчётов ТЭП для различных объектов управления.</p> <p>13.Бизнес-план. Особенности, назначение и содержание бизнес-плана.</p> <p>14. Последовательность разработки бизнес-плана для процессов автоматизации производства.</p> <p>15.Экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>16.Характеристика экологической ситуации. Оценка ресурсов планеты.</p> <p>17.Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p>18.Влияние технических решений по автоматизации технических систем на экологические показатели.</p> <p>19.Технико-экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>20. Характеристика качества городской среды.</p> <p>21. Экологический менеджмент и аудит. Основы. 22. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p>23. Влияние технических решений по автоматизации технических систем на экологические, социальные и экономические показатели.</p> <p>24. Методология оценки экономической эффективности от внедрения комплекса мероприятий по снижению негативного воздействия на городскую среду предприятий строительной отрасли.</p> <p>25. Методы моделирования и информационные технологии в ТЭА.</p> <p>26. Роль и значение методов математического моделирования и информационных технологий в экономике и при проведении технико-экономического анализа, обоснования принятия эффективных решений по управлению процессами автоматизации различных объектов управления.</p> <p>27. Экономико-математическое моделирование, методы, модели.</p> |
| 4 | Маркетинг средств и систем автоматизации и управления техническими системами | <p>1. Методы определения цен</p> <p>2. Жизненный цикл товара (нововведения): прибора, средства автоматизации.</p> <p>3. Построение графика жизненного цикла прибора, изделия.</p> <p>4. Расчёт экономических показателей.</p> <p>5. Рассмотрение ценообразующих факторов, видов и методов формирования цен.</p> <p>6. Расчёт цены на новую технику (КИП и СА) с учётом экономического эффекта в сфере её эксплуатации.</p> |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

1. Техничко-экономическое обоснование решений по автоматизации функционирования тепловых процессов в инженерной системе отопления (на примере офисного здания).
2. Техничко-экономический анализ решений для инженерно-технологических систем жилого здания (на примере подсистем водоснабжения и/или водоотведения).
3. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений при разработке вариантов проектов автоматизации жилого здания.
4. Техничко-экономическое обоснование решений в проектах автоматизации технической системы производства керамических изделий (плитки).
5. Техничко-экономическое обоснование проектов автоматизации инженерных систем водо-, газо-, теплоснабжения здания (на примере одной подсистемы).
6. Техничко-экономическое обоснование решений в проектах автоматизации зданий социального назначения (объект управления студент может выбрать самостоятельно из списка: детский сад, школа, больница, библиотека, архив, жилой дом, паркинг, многофункциональный торговый центр, офис, производственный склад, банк и др.).
7. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений при разработке проекта автоматизации жилого здания с учётом внедрения различных вариантов электрических схем системы освещения.
8. Техничко-экономическое обоснование решений при разработке проекта автоматизации систем пожаротушения и дымоудаления в здании.
9. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений при внедрении автоматизации системы вентиляции и кондиционирования воздушной среды здания (объект управления студент может выбрать самостоятельно из списка:

детский сад, школа, больница, библиотека, архив, жилой дом, паркинг, многофункциональный торговый центр, офис, производственный склад, банк и др.).

10. Анализ энергоэффективных решений по автоматизации инженерных систем аграрно-промышленного комплекса (на примере теплицы).
11. Техничко-экономический анализ способов получения энергии (ТЭС, АЭС, ДЭС, энергия ветра, воды, гелиоэнергетика и др.) в решениях проектов автоматизации (на примере выбранного объекта управления и способа получения энергии).
12. Техничко-экономическое обоснование использования мини-ТЭЦ (крышной, подвальной) в жилом секторе как альтернативному варианту централизованному электро- и теплоснабжению.
13. Анализ и технико-экономическое обоснование вариантов решений по автоматизации инженерных систем индивидуального теплового пункта многоквартирного дома.
14. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации подсистем холодильного оборудования.
15. Анализ и технико-экономическое обоснование вариантов решений по автоматизации фанкойлов в офисном здании.
16. Техничко-экономическое обоснование вариантов решений по автоматизации применения гелиосистемы для отопления и горячего водоснабжения загородного дома.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Введение. Актуальность темы. Анализ литературы. Выявление проблем в области автоматизации и управления техническими системами, способов их решения. (3-5 стр.)

2. Основная часть. (15-20 стр.)

- Теоретические аспекты выбранной темы.
- Выбор и описание объекта управления – технической системы: инженерных подсистем, оборудования зданий, сооружений и её характеристик. Анализ технологии, оборудования, функциональной схемы автоматизации процесса функционирования технической системы.

- Подбор входных информационных данных по инженерным подсистемам ОУ для расчетов.

- Состав и содержание проектной документации.

- Структура и процессы управления проектными решениями. Выбор и обоснование инновационных технических решений в области автоматизации ОУ.

- Компьютерные расчеты.

- Выводы.

3. Заключение. Анализ проблемы. Анализ полученных результатов расчетов.

Общие выводы по курсовой работе. (1-3 стр.)

4. Список литературы. (1-2 стр.)

5. Приложение: схемы, чертежи, компьютерные расчёты. (3-7 стр.)

Общий объем курсовой работы (23-37 стр.).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цель и задачи курсовой работы.
2. Какой объект управления Вы рассматривали?
3. Приведите доказательства актуальности выбранной темы.
4. Какие проблемы существуют в области исследования объекта автоматизации?
5. Какую литературу Вы проанализировали?
6. Какую техническую документацию использовали? Назовите ГОСТы.

7. Что такое прибыль, себестоимость, инвестиции, срок окупаемости затрат?
8. Какие новые варианты решений по автоматизации Вы предложили в курсовой работе?
9. Какие расчёты Вы выполнили?
10. Какие выводы Вы сделали?
11. Проект по автоматизации инженерных систем, разработка, этапы и характеристика документации.
12. Как производится технико-экономическое обоснование решений по автоматизации?
13. Какие технико-экономические показатели Вы знаете?
14. Что такое экономическая эффективность?
15. Методика проведения технико-экономического обоснования решений по автоматизации систем. Последовательность этапов.
16. Основы управления энергоресурсами в проектах автоматизации.
17. Маркетинг средств и систем автоматизации, последовательность исследования.
18. Расчётные параметры проекта автоматизации.
19. Состав основных документов проекта автоматизации.
20. Анализ способов получения энергии при современных подходах к решению задач повышения энергетической эффективности предприятий.
21. Основные экономические аспекты энергоэффективности.
22. Методика расчёта экономической эффективности новой техники, новых технических решений применения энергоэффективных технологий.
23. Себестоимость, эксплуатационные затраты. Смета затрат на автоматизацию.
24. Инвестиции и инновации в области автоматизации технических систем.
25. Энергоэффективные решения в автоматизации технических систем и инженерного оборудования зданий.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы:*

«Расчёт показателей экономической эффективности внедрения нового оборудования, приборов, средств автоматики»

- *Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:*

-перечень типовых контрольных вопросов:

1. Сущность и виды технико-экономического анализа.
2. Методы технико-экономического анализа.
3. Этапы технико-экономического анализа.
4. Методология проведения технико-экономического анализа.
5. Факторы и резервы повышения эффективности производства.
6. Анализ объемов производства и реализации продукции.
7. Анализ использования ресурсов.
8. Анализ себестоимости продукции.
9. Анализ финансовых результатов: прибыли, рентабельности и др.

10. Методика проведения технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления различными техническими системами, объектами, системами в строительстве, жилищно-коммунальной сфере и в городском хозяйстве.
11. Функционально-стоимостный анализ техники и технологии.
12. Состав проектной документации на создание АСУ ТП.
13. Проект. Проектирование систем автоматизации, инженерного оборудования зданий. Нормативная документация. ГОСТы.
14. Понятия: инновации, инвестиции. Расчёты показателей.
15. Экономические аспекты проведения научно-исследовательских, проектно-изыскательских и опытно-конструкторских работ в области средств и систем автоматизации и управления техническими системами.
16. Стадии разработки и содержание проектной документации на автоматизацию системы. Технико-экономическая оценка проектов по автоматизации.
17. Экономическая эффективность интегрированных автоматизированных систем проектирования и управления в строительстве.
18. Общая и сравнительная эффективность инвестиций.
19. Экономическая эффективность инвестиций в автоматизацию технических систем
20. Научно-технический потенциал и его составляющие. Классификация и характеристика НИИ и ОКР в области автоматизации производства.
21. Особенности расчетов экономической эффективности.
22. Общая и сравнительная эффективность инвестиций при внедрении систем автоматизации.
23. Особенности экономики автоматизации технологических процессов технических систем.
24. Расчёты ТЭП для подсистем ТГВ (теплогазоснабжения и вентиляции, отопления, кондиционирования).
25. Расчёты ТЭП для подсистем ВиВ.
26. Особенности экономики автоматизации строительных машин и оборудования.
27. Влияние технических решений по автоматизации на эколого-экономическую эффективность.
28. Особенности ценообразования в системе маркетинга.
29. Цена на новую технику, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации с учетом экономического эффекта в сфере эксплуатации.
30. Расчет лимитной цены.
31. Прогнозирование эффективности систем автоматизации в условиях колебания цен.

-перечень типовых контрольных заданий:

Вариант 1. Решите следующие задачи:

Задача 1. Определите экономическую эффективность инвестиций на разработку и внедрение новой АСУ предприятием. Исходные данные: сметная стоимость разработки и внедрения АСУ составляет 5 млн. руб., стоимость годового объема производственной продукции составила 4 млн. руб., себестоимость годового объема производства 2,5 млн. руб., расчетная рентабельность не менее 0,25.

Задача 2. Определите из трех вариантов осуществления инвестиций наиболее эффективный вариант, если капитальные вложения: $KB_1 = 50$ млн. руб.; $KB_2 = 70$ млн. руб.; $KB_3 = 100$ млн. руб.; себестоимость годового объема производства продукции: $C_1 = 200$ млн. руб.; $C_2 = 150$ млн. руб.; $C_3 = 120$ млн. руб.; нормативная рентабельность $R_n = 0,2$.

Задача 3. Выполните расчет основных технико-экономических показателей внедрения нового прибора более высокого класса точности в соответствии с исходными данными, представленными в таблице 1, для сравнения базового и нового варианта.

Таблица 1

Исходные данные для расчёта

| № п/п | Наименование показателя | Базовый вариант | Новый вариант |
|-------|---|------------------|------------------|
| 1 | Себестоимость ед. продукции без учета стоимости прибора, руб./ед. | 1000 | 987 |
| 2 | Годовой объем выпуска продукции, шт./год | $3 \cdot 10^5$ | $3,4 \cdot 10^5$ |
| 3 | Стоимость прибора (цена по графику), руб. | $1,5 \cdot 10^6$ | $17 \cdot 10^6$ |
| 4 | Дополнительные капитальные вложения на монтаж, наладку и запуск средств автоматизации, руб. | 10^6 | $5 \cdot 10^6$ |
| 5 | Цена выпускаемой продукции, р. за шт. | 1015 | 1027 |

Задача 3. По предложенным исходным данным установите: какое из двух мероприятий по внедрению автоматических систем регулирования температуры и влажности в здании (I или II) прибыльнее? Определите критерии оценки прибыльности мероприятий.

Исходные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Исходные данные для расчёта

| Показатели | Мероприятия | |
|---|---|--------------------------------------|
| | I установка термостатических вентилей | II установка утилизатора тепла |
| 1. Инвестиции I_0 , 10^3 руб. | 2300 | 10000 |
| 2. Годовые сбережения V^G , 10^3 руб./год | 570 | 2500 |
| 3. Экономический срок службы n , лет | 5 | 4 |
| 4. Реальная процентная ставка $ч$, % | 9 | 7 |
| 5. Период окупаемости $T_{ок}$, лет | 4 | 4 |

Вариант 2. Решите следующие задачи:

Задача 1. Проектный выпуск продукции 2000 шт. Определить наиболее экономичный план мероприятия по новой технике и эффект (Δ_r) от осуществления нового варианта. Исходные данные в таблице 3.

Таблица 3.

Исходные данные для расчёта

| Наименование показателя | Значение по базовому варианту | Значение по новому варианту |
|---|-------------------------------|-----------------------------|
| Годовые текущие затраты, руб. | 30000 | 25000 |
| Уд. кап. вложения [руб./ед.] | 1500 | 1000 |
| Часовая эксплуатационная производительность, ед. продукции, шт/час, (b) | 25 | 35 |
| Годовой фонд времени работы, час/год, (T) | 2000 | 2500 |
| Коэффициент суммирования по времени (F) | 0,8 | 0,8 |

Задача 2. Определите сумму возврата за долгосрочный кредит на закупку оборудования, приборов, средств автоматики, если авансированные капитальные вложения $KB = 900$ тыс. руб., продолжительность кредита $t = 4$ года, доля капитальных вложений по годам $D = 0,25$; годовая процентная ставка за кредит $E = 0,2$. Кредит выплачивается:

- по завершении срока авансирования, т. е. в конце 4-го года;
- ежегодно с учетом процентной ставки.

Задача 3. Определите норму амортизационных отчислений, если первоначальная стоимость оборудования и средств/систем автоматики составила 30 млн.руб., нормативный срок службы оборудования/автоматики 12 лет. Выручка от реализации

отдельных элементов оборудования/автоматики 10 млн.руб., стоимость элементов после износа 5 млн.руб.

- Тема и состав типового задания по КоП:

Тема «Технико-экономическая оценка проектов автоматизации».

Состав типового задания по КоП:

1. Цель. Задание. Исходные данные по варианту задания.
2. Теоретический материал. Методы оценки прибыльности проектных мероприятий. Методика решения задач.
3. Решение на компьютере задач по вариантам.
4. Оформление результатов расчётов.
5. Анализ и выводы.

- Перечень типовых контрольных вопросов по КоП:

Тема 1 «Статистические методы оценки технико-экономических показателей процессов автоматизации и управления».

1. Назовите статистические методы оценки технико-экономических показателей процессов автоматизации и управления.
2. Расскажите алгоритм корреляционно-регрессионного анализа.
3. Как Вы построили уравнения регрессии?
4. В чём отличие показателей: корреляция и регрессия?
5. Для чего рассчитываются критерий Стьюдента, критерий Фишера, коэффициент корреляции?
6. Анализ результатов. Выводы.

Тема 2 «Технико-экономическая оценка проектов автоматизации».

1. Назовите цель работы.
2. Методы оценки прибыльности проектных мероприятий.
3. Методы расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.
4. Расчётные формулы оценки технико-экономических показателей.
5. Какие выводы Вы сделали?

Тема 3 «Технико-экономическое обоснование диагностирования технологических параметров строительных машин».

1. Методы оценки постоянных и переменных издержек при диагностировании.
2. Методы расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.
3. Назовите цели работы.
4. Напишите расчётные формулы оценки эксплуатационных издержек.
5. Какие выводы Вы сделали?

Тема 4 «Экономическая эффективность автоматизации различных объектов управления».

1. Расскажите теорию по теме.
2. Перечислите особенности объекта управления.
3. Назовите отличия базового и нового вариантов.
4. Перечислите преимущества нового решения.
5. Напишите алгоритм расчета основных технико-экономических показателей.
6. Методы расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.
7. Напишите расчётные формулы оценки эксплуатационных и капитальных затрат.

8. Анализ результатов. Выводы.

Тема 5 «Эколого-экономическая эффективность технологических решений по автоматизации технических систем».

- 1.Расскажите теорию по теме.
2. Назовите особенности объекта управления – технической системы ВиВ (ТГВ).
- 3.Отличия базового и нового вариантов.
- 4.Преимущества нового решения.
5. Методики и алгоритмы расчета основных ТЭП.
6. Назовите показатели, характеризующие экологическую предпочтительность различных вариантов технических решений.
- 7.Сущность методов расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.
- 8.Напишите расчётные формулы оценки эксплуатационных и капитальных затрат.
- 9.Статьи затрат на природоохранные мероприятия.
- 10.Принцип построения экологического профиля.
- 11.Понятие - экологическая характеристика технологий.
12. Анализ результатов. Выводы.

Тема 6 «Принятие технико-экономических решений с учётом динамики цен на приборы и средства автоматизации»

- 1.Цели работы. Расскажите теорию по теме.
- 2.Методика определения технико-экономического обоснования инвестиций с учетом динамики цен.
- 3.Методы расчёта ТЭП эффективности инвестиций.
4. Анализ результатов. Выводы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.01 | Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Павлов А. С. Экономика строительства [Текст]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: в 2-х ч. / А. С. Павлов. - Москва: Юрайт, 2018. - (Бакалавр - Магистр). - ISBN 978-5-534-01800-4, Ч.1. - 2018. - 314 с. | 100 |
| 2 | Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Учебное пособие / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание ; Инфра-М, 2017. - 285 с. | 35 |
| 3 | Басовский, Л. Е. Маркетинг [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 38.03.02 "" Менеджмент"" / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Инфра-М, 2017. - 299 с. | 36 |
| 4 | Управление проектами [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Балашов [и др.] ; ред. Е. М. Рогова. - Москва: Юрайт, 2018. – 383 с. | 30 |
| 5 | Евсеев, Е. А. Эконометрика [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 186 с. | 34 |
| 6 | Клочкова, Е. Н. Экономика предприятия [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова ; под ред. Е. Н. Клочковой. - Москва : Юрайт, 2018. - 447 с. | 30 |
| 7 | Лысенко, Д. В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 ""Экономика"", 38.03.02 ""Менеджмент"" (квалификация (степень) ""бакалавр"") / Д. В. Лысенко. - Москва : Инфра-М, 2017. - 319 с. | 35 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с. | http://www.iprbooks.ru/5060.html |
| 2 | Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znanium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат). | http://znanium.com/catalog/product/961704 |
| 3 | Пыжов В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]: учебник/ Пыжов В.К., Смирнов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», 2019.— 528 с— ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/86642.html |
| 4 | Букунов С.В. Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Букунов, О.В. Букунова. — Электрон. текстовые данные. — СПб:Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 72 с. | www.iprbookshop.ru/74321 |
| 5 | Клаверов В.Б. Управление проектами. Кейс практического обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Клаверов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 142 с. | www.iprbookshop.ru/69295 |
| 6 | Дементьева М.Е. Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М.Е. Дементьева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 98 с. | www.iprbookshop.ru/73762 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Шилкина С.В. Техничко-экономический расчет и анализ показателей внедрения систем автоматического управления МУ к практ. занят. и выполн. КР/КП, 2020г.,-32с. |
| 2 | Шилкина С.В. Решение задач технико-экономического анализа разработки систем автоматического управления МУ к выполн. комп. практ., М.:МГСУ, 2020г.,-16с. |
| 3 | Сызранцев Г.А., Полити В.В., Канхва В.С., Бочков А.Ю. Экономика строительства и технико-экономический анализ МУ к практ. занят. и выполн. КР/КП, М.:МГСУ, 2020г., -32с. |
| 4 | Лукманова И.Г., Яськова Н.Ю., Соболева Е.А. Экономическая оценка инвестиций МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2019г., -16с. |
| 5 | Папельнюк О.В. Экономическое моделирование производственных систем МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2019г., -16с. |

| | |
|----|--|
| 6 | Бурова О.А., Полити В.В. Статистика МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2019г., -16с. |
| 7 | Козлова О.А., Аверченко Т.В. Экономика МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2019г., -16с. |
| 8 | Верстина Н.Г., Таскаева Н.Н., Кисель Т.Н., Прохорова Ю.С. Инвестиционный анализ МУ к практ. занят. М.:МГСУ, 2017г., -16с. |
| 9 | Пантелеева М.С. Управление проектами МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2017г., -16с. |
| 10 | Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления» для студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. электротехники и электропривода ; [сост. С.В. Шилкина]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц. |
| 11 | Управление проектами автоматизации [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Управление проектами автоматизации» для студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. электротехники и электропривода ; [сост. С.В. Шилкина]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.01 | Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.01 | Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Мультимедийная аудитория Ауд.203 УЛК | Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | Программное обеспечение: MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | | МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense;</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор №</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| <p>обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | | <p>089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>naпoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Структурная оптимизация систем автоматического управления |

| | |
|---------------------------------|---|
| Код направления подготовки | 27.03.04 |
| Направление подготовки | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| доцент | к.т.н., доцент | Шилкина С.В. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Структурная оптимизация систем автоматического управления» является углубление уровня освоения компетенции в области структурной оптимизации систем автоматического управления для проведения автоматического и автоматизированного синтеза компонентов систем на основании их структурных свойств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|
| ОПК-1 Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | Знает основные положения, законы и методы математики для применения их в профессиональной деятельности. |
| | Умеет применять знание законов и методов естественных наук и математики в профессиональной деятельности. |
| | Имеет навыки применения математического аппарата для решения задач при исследовании САУ. |
| ОПК-5 Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Знает основные методы обработки и представления экспериментальных данных. |
| | Умеет анализировать и обрабатывать экспериментальные данные для применения результатов в профессиональной деятельности. |
| ПК-2 Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | Знает основы проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения оптимального решения при исследовании математических моделей процессов, объектов и систем автоматизации и управления. |
| | Умеет проводить вычислительные эксперименты и осуществлять анализ результатов в целях структурной оптимизации систем автоматизации и управления. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|--|
| Л | Лекции |

| | |
|-----|---|
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Научные основы дисциплины. Основы моделирования и оптимизации технических систем | 8 | 12 | | - | - | | | | <i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП</i> |
| 2 | Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации. | 8 | 16 | | 6 | 6 | 16 | 80 | 18 | |
| 3 | Методы оптимизации систем. Постановка, методы и примеры решения задач структурной оптимизации. | 8 | 16 | | 4 | 6 | | | | |
| | Итого: | 8 | 44 | | 10 | 12 | 16 | 80 | 18 | <i>Курсовая работа, дифференцированный зачет</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|---------------------------------|---|
| | Научные основы | <i>«Введение в дисциплину. Цель, предмет и задачи</i> |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | <p>дисциплины. Основы моделирования и оптимизации технических систем.</p> | <p><u>дисциплины</u>.</p> <p>Рассмотрение вопросов: Основные понятия и определения структурной оптимизации объектов, процессов и технических систем. Теоретические и научные аспекты дисциплины. Структурная оптимизация систем, системы управления. Условия корректной постановки оптимизационной задачи. Роль математического моделирования в постановке и решении оптимизационных задач. Основные этапы разработки математических моделей оптимизации объектов, процессов и систем. Переменные оптимизации. Целевая функция. Ограничения. Штрафные функции. Постановка задачи. Задача оптимизации. Структурная оптимизация систем автоматического управления (САУ). Формирование граничных условий и параметров оптимизации. Определение целевой функции.</p> <p><u>«Общие сведения о математических методах оптимизации: этапы развития, классификация и общая характеристика».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Основные этапы развития математических методов оптимизации объектов, процессов и технических систем. Общая классификация оптимизационных задач и методов их решения. Классическая математическая формулировка оптимизационной задачи для одномерной и многомерной целевой функции и основные теоремы по определению ее экстремумов. Сравнительная характеристика методов решения оптимизационных задач объектов, процессов и технических систем.</p> <p><u>«Исследование и моделирование систем».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Принципы и закономерности исследования и моделирования технических систем. Информационное описание и моделирование технических систем. Основы теоретико-множественного описания и анализа технических систем. Показатели и критерии эффективности функционирования технических систем.</p> <p><u>«Теория принятия решений».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Теория принятия решений. Общие положения. Теория систем и системного анализа. Исследования функционирования технических систем. Постановка задач принятия оптимальных решений. Принятие решений в условиях полной определенности и в условиях неопределенности.</p> |
| 2 | <p>Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.</p> | <p><u>«Задачи безусловной оптимизации для однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Задачи условной оптимизации и методы их решения. Метод множителей Лагранжа. Квадратичное программирование.</p> <p><u>«Численные методы оптимизации объектов, процессов и систем с унимодальными целевыми функциями».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Пассивный метод поиска минимума. Активные методы поиска минимума: метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения.</p> <p><u>«Численные методы оптимизации объектов, процессов и систем с многоэкстремальными целевыми функциями».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Градиентные методы решения оптимизационных задач: метод с дроблением шага и метод</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | наискорейшего спуска. Метод Ньютона. |
| 3 | Методы оптимизации систем. Постановка, методы и примеры решения задач структурной оптимизации. | <p><u>«Постановка и методы решения задач линейного и нелинейного программирования оптимизации объектов, процессов и систем».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Использование метода аппроксимирующего программирования для решения задач условной оптимизации объектов и технических систем. Алгоритм метода штрафных функций для решения задач условной оптимизации. Методы поиска. Метод модельной закалки. Комбинаторная оптимизация. Генетические алгоритмы. Реализация. Понятие реализации. Способы реализации. Оптимизация.</p> <p>Структурная оптимизация. Оптимизация размеров и формы. Оптимизация топологии. Линейное и нелинейное программирование.</p> <p><u>«Постановка и методы решения задач дискретной оптимизации систем и динамического программирования оптимизации объектов, процессов и систем».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Численные методы решения дискретных задач оптимизации объектов, процессов и технических систем – методы отсечений (методы дискретного программирования). Комбинаторный метод ветвей и границ. Понятие о методе динамического программирования. Принцип оптимальности Р. Беллмана.</p> <p><u>«Примеры постановки и решения оптимизационных задач в строительстве».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Примеры разработки математических моделей для оптимизации технических систем в строительстве: задача о техническом контроле, задача производственного планирования, транспортная задача и другие виды задач математического программирования.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 2 | Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации. | <p><u>«Корректная постановка оптимизационных задач для технических систем».</u></p> <p>Рассмотрение вопросов: Формулировка оптимизационной задачи для конкретных технических систем. Определение критерия оптимальности (целевой функции); установление внутрисистемных переменных (параметров) объекта оптимизации и установление их граничных значений (область моделирования); установление связи критерия оптимальности с параметрами оптимизируемого объекта, процесса и системы; математическая формулировка оптимизационной задачи, анализ разработанной математической модели оптимизационной задачи с целью рационального подбора метода ее решения.</p> <p><u>«Классическая математическая формулировка оптимизационной задачи с одномерной и многомерной целевой функцией и использование основных теорем по</u></p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p><i>определению их экстремума»</i>_Рассмотрение вопросов: Применение классической формулировки оптимизационной задачи к конкретным объектам, техническим системам с одномерной и многомерной целевой функцией и использование основных теорем по определению их экстремумов.</p> <p><i>«Пассивные и активные методы поиска оптимума при оптимизации одномерных и многомерных объектов, процессов и систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Практическое освоение основных методов условной оптимизации: метод множителей Лагранжа, квадратичное программирование. Применение алгоритмов численных методов оптимизации объектов, процессов и систем с унимодальными целевыми функциями (метод перебора, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения). Ознакомление и применение градиентных методов решения оптимизационных задач: метод наискорейшего спуска, метод с дроблением шага, метод Ньютона. Знакомство с методами аппроксимирующего программирования и метода штрафных функций для решения задач условной оптимизации объектов и систем.</p> |
| 3 | <p>Методы оптимизации систем. Постановка, методы и примеры решения задач структурной оптимизации.</p> | <p><i>«Постановка и методы решения задач линейного и нелинейного программирования оптимизации объектов, процессов и систем»</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Практическое освоение методов линейного и нелинейного программирования для решения задач условной оптимизации объектов, процессов и технических систем.</p> <p>Структурно-параметрическая оптимизация систем управления.</p> <p><i>«Постановка и методы решения задач дискретной оптимизации систем и динамического программирования оптимизации объектов, процессов и систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Решение задач дискретной оптимизации и динамического программирования. Освоение численного метода решения дискретных задач – метода отсечений. Принцип оптимальности Ричарда Беллмана и алгоритм динамического программирования.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---|---|
| 2 | <p>Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.</p> | <p><i>«Пассивные и активные методы поиска оптимума при оптимизации одномерных и многомерных объектов, технических систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Методы условной оптимизации: метод множителей Лагранжа, квадратичное программирование. Алгоритмы численных методов оптимизации объектов, технических систем с унимодальными целевыми функциями: метод перебора, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения. Поиск оптимума функция с использованием квадратичной аппроксимации. Процедура поиска оптимума одномерной функции с использованием производных. Процедура решения систем линейных уравнений с</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | помощью метода Гаусса. Процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Зейделя. |
| 3 | Методы оптимизации систем. Постановка, методы и примеры решения задач структурной оптимизации. | <p>«Постановка и методы решения задач линейного и нелинейного программирования оптимизации объектов, процессов и технических систем»</p> <p>Рассмотрение вопросов: Постановка задач линейного и нелинейного программирования. Методы решения. Решение задач линейного и нелинейного программирования условной оптимизации объектов и технических систем.</p> <p>«Постановка и методы решения задач дискретной оптимизации систем и динамического программирования оптимизации объектов, процессов и технических систем».</p> <p>Рассмотрение вопросов: Решение задач дискретной оптимизации и динамического программирования.</p> |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|---|
| 1 | Научные основы дисциплины. Основы моделирования и оптимизации технических систем. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 2 | Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |
| 3 | Методы оптимизации систем. Постановка, методы и примеры решения задач структурной оптимизации. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Структурная оптимизация систем автоматического управления |

| | |
|---------------------------------|---|
| Код направления подготовки | 27.03.04 |
| Направление подготовки | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|--|
| Знает основные положения, законы и методы математики для применения их в профессиональной деятельности. | 1, 2, 3 | <i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i> |
| Умеет применять знание законов и методов естественных наук и математики в профессиональной деятельности. | 2, 3 | <i>Контрольное задание по КоП, курсовая работа</i> |
| Имеет навыки применения математического аппарата для решения задач при исследовании САУ. | 2, 3 | <i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i> |
| Знает основные методы обработки и | 1, 2, 3 | <i>Контрольное задание по КоП,</i> |

| | | |
|--|---------|---|
| представления экспериментальных данных. | | <i>курсовая работа</i> |
| Умеет анализировать и обрабатывать экспериментальные данные для применения результатов в профессиональной деятельности. | 3 | <i>Контрольное задание по КоП, курсовая работа</i> |
| Знает основы проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения оптимального решения при исследовании математических моделей процессов, объектов и систем автоматизации и управления. | 1, 2, 3 | <i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i> |
| Умеет проводить вычислительные эксперименты и осуществлять анализ результатов в целях структурной оптимизации систем автоматизации и управления. | 3 | <i>Контрольное задание по КоП, курсовая работа</i> |

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет (зачёт с оценкой) – в 8-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 8 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Научные основы дисциплины. Основы моделирования и оптимизации технических систем. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое критерий оптимальности (целевая функция) и на чем основывается его выбор для конкретного объекта или системы? 2. Привести основные признаки корректной постановки оптимизационной задачи для технических объектов и систем. 3. Перечислить и охарактеризовать основные этапы оптимизации объектов и технических систем. 4. Критерий оптимальности. 5. Ограничение. Типы ограничений. 6. Основные понятия и определения структурной оптимизации САУ. 7. Теоретические и научные аспекты дисциплины. Структурная оптимизация САУ. 8. Условия корректной постановки оптимизационной задачи. 9. Основные этапы разработки математических моделей оптимизации САУ. 10. Переменные оптимизации. Целевая функция. Ограничения. Штрафные функции. 11. Постановка задачи. Задача оптимизации. 12. Структурная оптимизация систем автоматического управления (САУ). 13. Формирование граничных условий и параметров оптимизации. 14. Определение целевой функции. 15. Принципы и закономерности исследования и моделирования технических систем. 16. Информационное описание и моделирования технических систем. 17. Основы теоретико-множественного описания и анализа технических систем. Показатели и критерии эффективности функционирования технических систем. 18. Теория принятия решений. Общие положения. 19. Теория систем и системного анализа. Исследования операций функционирования технических систем. 20. Постановка задач принятия оптимальных решений. Принятие решений в условиях полной определённости и в условиях неопределённости. |
| 2 | Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте классическую постановку оптимизационной задачи и приведите необходимые и достаточные условия по поиску экстремума для одномерной целевой функции. 2. В чем суть безусловной оптимизации объектов, технических систем? 3. В чем особенности условной оптимизации объектов, технических систем? Привести примеры. 4. В чем состоит свойство унимодальности целевой функции? Привести примеры унимодальных функций. 5. Что такое моно- и мультимодальные функции? Привести примеры. 6. Сформулируйте общую задачу оптимизации в ее классическом варианте. |

| | | |
|---|--|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 7. В чем отличие локального оптимума от глобального? Проиллюстрируйте примером. 8. Дайте определение строгого минимума. 9. Сформулируйте теорему Вейерштрасса о существовании решения задачи оптимизации. 10. В чем особенности оптимизации многопараметрических объектов и технических систем? 11. Опишите алгоритм, позволяющий найти начальный отрезок локализации минимума. 12. Назовите преимущества и недостатки методов: дихотомии, Фибоначчи и золотого сечения. 13. В чем суть метода Ньютона по поиску оптимума? 14. В чем преимущество градиентных методов оптимизации перед методами исключения интервалов? 15. В чем состоит общая идея оптимизационных методов спуска? |
| 3 | Методы оптимизации систем. Постановка, методы и примеры решения задач структурной оптимизации. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте общую задачу линейного программирования. 2. Всегда ли общую задачу линейного программирования можно привести к канонической форме? Опишите метод приведения общей задачи к каноническому виду. 3. Сформулируйте основную теорему линейного программирования. 4. В чем суть метода аппроксимирующего программирования для решения задач условной оптимизации? 5. В чем суть метода динамического программирования и какова область его применения? 6. Сформулируйте задачу нелинейного программирования. 7. Сформулируйте принцип оптимальности Р. Беллмана. 8. В чем сущность метода ветвей и границ? 9. Дайте содержательную формулировку и математическую постановку оптимизационной транспортной задачи. |

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема. «Постановка и решение задачи структурной оптимизации объекта управления».

Тема является единой для всех обучающихся. Объект управления (технологический процесс, оборудование, инженерная техническая системы, система автоматического управления) студент выбирает самостоятельно и согласует с преподавателем.

Перечень примерных объектов управления:

- Система теплоснабжения жилого/общественного здания;
- Система электроснабжения предприятия/жилого/общественного здания;
- Система освещения жилого/общественного здания;
- Система управления насосной станцией;
- Система отопления жилого/общественного здания;
- Система водоподготовки/водоочистки жилого/общественного здания;
- Система организации транспортных потоков;
- Система вентиляции и кондиционирования жилого/общественного здания.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

- Введение. Актуальность темы, выбранного объекта исследования. Анализ литературы. Выявление проблем и способов их решения. (2-5 стр.)

- Основная часть. Постановка и решение задачи структурной оптимизации объекта управления (15-20 стр.): 1. Теоретические аспекты выбранной темы. 2. Выбор и описание объекта управления – технической системы и его характеристик. 3. Анализ технологии, оборудования выбранного автоматизируемого объекта (системы). 4. Постановка задачи оптимизации. 5. Описание методов исследования. 6. Выбор и обоснование метода оптимизации объекта (системы). 7. Подбор исходных информационных данных для расчетов. 8. Проведение исследования с помощью алгоритма выбранного метода.
 - Практическая часть. Компьютерные расчеты. (3-7 стр.)
 - Заключение. Анализ полученных результатов расчетов. Общие выводы по курсовой работе. (1-3 стр.)
 - Список литературы. (1-2 стр.)
 - Приложение (2-3 стр.)
- Общий объём курсовой работы 24-40 страниц печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

- Назовите цели математического моделирования и оптимизации систем.
- Сформулируйте постановку задачи структурной оптимизации систем.
- Обоснуйте актуальность выбранной темы.
- На что направлены математические методы оптимизации САУ?
- Какие методы оптимизации систем Вы знаете? Какие использовали в КР?
- Какую литературу вы проанализировали в КР?
- Какие выявили проблемы и способы их решения в КР?
- Какова роль персональных компьютеров в решении задач курса?
- Возможные области применения инструмента решения поставленной задачи в курсовой работе?
- Расскажите об объекте управления.
- Какие исходные данные использовали для расчётов?
- Как проводили компьютерные расчёты?
- Какие выводы сделали?

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.1.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы:*

«Методы моделирования и оптимизации объектов, процессов и систем»

- *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:*

-перечень типовых контрольных вопросов:

Вариант 1:

1. Дайте определение критерию оптимальности функционирования системы. Как осуществляется его выбор для конкретного объекта управления или технической системы?
2. Сформулируйте теорему Вейерштрасса о существовании решения задачи оптимизации.

Вариант 2:

1. Сформулируйте классическую постановку оптимизационной задачи, приведите необходимые и достаточные условия по поиску экстремума для одномерной целевой функции.

2. Суть метода Ньютона по поиску оптимума.

Вариант 3:

1. В чем особенности оптимизации многопараметрических объектов и систем?

2. В чём заключается сущность метода динамического программирования и какова область его применения?

- Тема и состав типового задания по КоП:

Тема «Постановка и методы решения задач структурной оптимизации систем».

Состав типового задания по КоП:

1. Цель. Задание. Исходные данные по варианту задания.

2. Методика решения задачи структурной оптимизации объекта управления.

2.1 Краткий теоретический материал.

2.2 Построение модели.

2.3 Выбор и обоснование применения метода оптимизации.

2.4. Алгоритм исследования.

3. Решение задачи на компьютере.

4. Оформление результатов расчётов.

5. Анализ и выводы.

- Перечень типовых контрольных вопросов по КоП:

1. В чем сущность методов условной оптимизации?

2. Перечислите шаги алгоритма для решения задачи методом множителей Лагранжа.

3. Назовите шаги алгоритма метода квадратичного программирования.

4. Решение задачи методом перебора.

5. Решение задачи методом дихотомии.

6. Решение задачи методом золотого сечения.

7. Как используется метод Фибоначчи?

8. Как ищется оптимум функции с использованием квадратичной аппроксимации?

9. В чем заключается процедура поиска оптимума одномерной функции с использованием производных?

10. В чем заключается процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса?

11. В чем заключается процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Зейделя?

12. Методы решения задач линейного программирования.

13. Методы решения задач нелинейного программирования.

14. Метод решения задач дискретной оптимизации.

15. Методы решения задач динамического программирования.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |
|--|--|--|---|--|

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Структурная оптимизация систем автоматического управления |

| | |
|---------------------------------|---|
| Код направления подготовки | 27.03.04 |
| Направление подготовки | Управление в технических системах. |
| Наименование (я) ОПОП (профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве. (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|---|--|
| 1 | Голубков Е. П. Методы принятия управленческих решений [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч. / Е. П. Голубков. - Москва : Юрайт, 2018. : Бакалавр. Академический курс. - ISBN 978-5-534-06816-0 Ч.2. - 3-е изд., испр. и доп. - 2018. - 249 с. | 20 |
| 2 | Гончаров В. А. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. А. Гончаров ; МИЭТ. Национальный исследовательский университет. - Москва : Юрайт, 2014. - 191 с. | 10 |
| 3 | Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям / И. В. Орлова, В. А. Половников ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2014. - 388 с. | 30 |
| 4 | Аттетков, А. В. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. - Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2013. - 269 с. : ил., табл. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Библиогр.: с. 260-265. - Предм. указ.: с. 266-269. - ISBN 978-5-369-01037-2 (Риор). - ISBN 978-5-16-004876-5 | 25 |
| 5 | Моделирование и оптимизация систем [Текст] : учебно-практическое пособие / С. В. Шилкина, А. В. Егоров, С. С. Романова ; Моск. гос. строит. ун-т ; [рец.: А. И. Доценко, В. А. Завьялов]. - Москва : МГСУ, 2012. - 72 с. | 25 |
| 6 | Евсеев, Е. А. Эконометрика [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 186 с. | 34 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с. | http://www.iprbooks.ru/5060.Html |
| 2 | Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для академического бакалавриата / Черняк А. А., Черняк Ж. А., Метельский Ю. М., Богданович С. А. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04103-3 | https://biblio-online.ru/book/metody-optimizacii-teoriya-i-algoritmy-438378 |
| 3 | Методы принятия управленческих решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Голубков Е. П. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 196 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06815-3, 978-5-534-06816-0. | https://biblio-online.ru/book/metody-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-v-2-ch-chast-1-444153 |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1 | Шилкина С.В. Решение задач оптимизации одномерных и многомерных объектов управления МУ к выполн. комп. практ., М.:МГСУ, 2020г.,-16с. |
| 2 | Шилкина С.В. Постановка и решение задачи структурной оптимизации объекта управления МУ к практ. занят. и выполн. КР/КП, М.:МГСУ, 2020г.,-32с. |
| 3 | Гаряев Н.А., Гаряев П.Н. Методы решения задач оптимизации процессов МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2019г.,-16с. |
| 4 | Титаренко Б.П., Жеглова Ю.Г. Исследование операций. МУ к практ. занят. и выполн. КР/КП М.:МГСУ, 2020г.,-32с. |
| 5 | Пантелеева М.С. Методы принятия управленческих решений МУ к практ. занят. и сам.раб. М.:МГСУ, 2020г.,-16с. |
| 6 | Шилкина С.В. Методы оптимизации систем [Электронный ресурс] : методические указания к компьютерному практикуму в двух частях по дисциплине «Методы оптимизации систем» для студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. электротехники и электропривода ; [сост. С.В. Шилкина и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц. |
| 7 | Шилкина С.В. Методы оптимизации систем [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплине «Методы оптимизации систем» для студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. электротехники и электропривода ; [сост. С.В. Шилкина и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015. - on-line. - Б. ц. |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Структурная оптимизация систем автоматического управления |

| | |
|---------------------------------|---|
| Код направления подготовки | 27.03.04 |
| Направление подготовки | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Структурная оптимизация систем автоматического управления |

| | |
|---------------------------------|---|
| Код направления подготовки | 27.03.04 |
| Направление подготовки | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Мультимедийная аудитория Ауд.203 УЛК | Основное оборудование: Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | Программное обеспечение: MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Компьютерный класс Ауд.205 УЛК | Основное оборудование: Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный | Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | <p>подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | <p>Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|--|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.01 | Диспетчеризация жилых и общественных зданий |
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| доцент | к.т.н., доцент | Поленов Д.Ю. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Диспетчеризация жилых и общественных зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области диспетчеризации жилых и общественных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации в области диспетчеризации жилых и общественных зданий. Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготавливать конструкторско-технологической документации в области диспетчеризации жилых и общественных зданий. Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовке конструкторско-технологической документации в области диспетчеризации жилых и общественных зданий. |
| ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает основные информационные технологии в части диспетчеризации жилых и общественных зданий. Знает основные требования информационной безопасности. |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает , как разрабатывать проектную документацию на системы диспетчеризации жилых и общественных зданий в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | Знает , как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования в части диспетчеризации жилых и общественных зданий. |
| ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | Знает этапы по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления системами диспетчеризации жилых и общественных зданий. Имеет навыки в изготовлении, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления системами диспетчеризации жилых и общественных зданий. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Знает , как настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. |
| ПК-17 готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления | Имеет навыки по инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления системами диспетчеризации жилых и общественных зданий. |
| ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | Знает требования к разработке инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения систем диспетчеризации жилых и общественных зданий. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Особенности разработки систем диспетчеризации. | 8 | 26 | | 10 | | | | | Контрольная работа |
| 2 | Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 8 | 14 | | 6 | | 16 | 61 | 27 | |
| 3 | Примеры реализации систем диспетчеризации | 8 | 14 | | 6 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|----|--|----|--|----|----|----|--------------------------------------|
| | жилых и общественных зданий. | | | | | | | | | |
| | Итого: | 8 | 54 | | 22 | | 16 | 61 | 27 | <i>Курсовая работа. Экзамен.</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Особенности разработки систем диспетчеризации. | <i>Основные понятия дисциплины. Диспетчеризация и автоматизация жилых и общественных зданий. Определение интеграции систем диспетчеризации. Особенности построения структуры систем диспетчеризации. Этапы создания. Тенденции развития. Роль человека в эксплуатации систем диспетчеризации. Автоматизированное рабочее место (АРМ).</i> |
| 2 | Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации жилых и общественных зданий. | <i>Система Контар. АРМ. Рассмотрение системы. Система Trance Mode. Рассмотрение системы Система Мастер СКАДА. Рассмотрение функциональных возможностей системы Система Genesis. Рассмотрение функциональных возможностей системы Система InTouch. Рассмотрение функциональных возможностей системы Система CiTect. Рассмотрение функциональных возможностей системы</i> |
| 3 | Примеры реализации систем диспетчеризации жилых и общественных зданий. | <i>Диспетчеризация систем. Диспетчеризация систем вентиляции. Диспетчеризация систем ТП. Диспетчеризация котельных и других объектов.</i> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено рабочим планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Особенности разработки систем диспетчеризации. | <i>Диспетчеризация и автоматизация жилых и общественных зданий. Определение интеграции систем диспетчеризации. Подготовка докладов студентов по теме занятия. Обсуждение. Рассмотрение теоретических основ с использованием лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Выполнение практических работ.</i> |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации жилых и общественных зданий. | <i>SCADA-системы для диспетчеризации жилых и общественных зданий.</i> Знакомство с программным обеспечением для работы со SCADA-системами разных производителей, например: Система Контар АРМ. Система TranceMode. Система Мастер СКАДА. Система Genesis. Система InTouch. Система CiТест. Построение структуры диспетчеризации для одной из систем здания (по заданию преподавателя). |
| 3 | Примеры реализации систем диспетчеризации жилых и общественных зданий. | <i>Реализация систем диспетчеризации жилых и общественных зданий.</i> Построение мнемосхем в одной из SCADA систем жилых и общественных зданий, например: диспетчеризация систем вентиляции, диспетчеризация систем ТП, диспетчеризация котельных и других объектов. |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Особенности разработки систем диспетчеризации. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации жилых и общественных зданий. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Примеры реализации систем диспетчеризации жилых и общественных зданий. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.01 | Диспетчеризация жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации в области диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 1 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготавливать конструкторско-технологической документации в области диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 1 | <i>Контрольная работа, курсовая работа.</i> |
| Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовке конструкторско-технологической | 1 | <i>Курсовая работа.</i> |

| | | |
|---|--------|--|
| документации в области диспетчеризации жилых и общественных зданий. | | |
| Знает основные информационные технологии в части диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 1,2, 3 | <i>Курсовая работа.</i> |
| Знает основные требования информационной безопасности. | 1,2, 3 | <i>Курсовая работа.</i> |
| Знает , как разрабатывать проектную документацию на системы диспетчеризации жилых и общественных зданий в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. | 2 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Знает , как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования в части диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 2 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Знает этапы по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления системами диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 2 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Имеет навыки в изготовлении, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления системами диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 3 | <i>Курсовая работа.</i> |
| Знает , как настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. | 2, 3 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Имеет навыки по установке и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления системами диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 2, 3 | <i>Курсовая работа.</i> |
| Знает требования к разработке инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения систем диспетчеризации жилых и общественных зданий. | 3 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типové) практические задачи, выполнять (типové) задания |

| | |
|--------|--|
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-экзамен в 8 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| 1 | Особенности разработки систем диспетчеризации. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие разделы содержит технический проект? 2. Какие разделы содержит рабочий проект? 3. Какие методы проектирования Вам известны? 4. Что такое типовое проектное решение? 5. Что представляют собой пакеты прикладных программ? 6. Дайте понятие централизованной диспетчеризации 7. Каковы основные направления по созданию открытых систем? Какова надежность открытых систем? 8. Что такое концепция «клиент-сервер»? Что такое распределенное приложение? Что такое «толстый клиент»? Что такое «тонкий клиент»? |
| 2 | Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации жилых и общественных зданий. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности работы в SCADA-системах: Контар АРМ и Контар - SCADA. Достоинства и недостатки. 2. Особенности разработки системы диспетчеризации в SCADA-системе TraceMode. 3. Особенности работы в SCADA-системе Мастер СКАДА. 4. Дайте основные характеристики SCADA-системе Genesis. 5. Особенности разработки и эксплуатации системы диспетчеризации реализованной в SCADA-системах а InTouch. 6. Система CiTest. 7. Как осуществляется выбор SCADA систем для децентрализованных объектов управления |

| | | |
|---|--|---|
| 3 | Примеры реализации систем диспетчеризации жилых и общественных зданий. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Как осуществляется структура переходов между проектами разных систем? 2. Как осуществляется централизованное управление зданием с применением протокола ModBus 3. Расшифруйте и охарактеризуйте понятие АРМ. Какие особенности АРМ Вам известны? 4. Как формируется иерархия приоритетов при построении централизованной системы диспетчеризации здания? 5. Какие Вы знаете сцены или групповые команды при централизованном управлении? |
|---|--|---|

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема курсовой работы: «Диспетчеризация инженерных систем зданий»

Тема является единой для всех обучающихся.

Объектом управления (проектирования) в курсовой работе является: система диспетчеризации здания (жилого или общественного), реализуемая на основе одной из современных SCADA-систем. Объект проектирования по составу точек сбора данных и их характеристикам должен быть предельно приближен к реальному объекту. Систему для рассмотрения обучающийся может выбрать самостоятельно из перечня, предлагаемого преподавателем на занятиях: система вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловой пункт, котельная, система противопожарной защиты, системы контроля и управления доступом, системы связи и др.

Цель курсовой работы: разработка системы диспетчерского управления (СДУ) - комплекса аппаратных и программных средств, предназначенных для удалённого сбора данных с технических объектов и удалённого управления технологическими процессами. Необходимо разработать СДУ, в состав которой входит диспетчерский узел – центр управления, сетевые устройства, прикладное программное обеспечение (совокупность программ, реализующих возложенные на систему функции, которые состоят в выполнении требуемых процедур представления данных: ввода, кодирования, преобразования, отображения и передачи по сети).

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки на 25-40 страницах формата А4 (297x210) и графической части на 2 листах формата А1.

Задание на выполнение курсовой работы должно содержать:

- дату выдачи задания и выполнения работы;
- индекс группы, фамилию, имя и отчество студента;
- тему работы с конкретными указаниями объекта и его функционала;
- исходные данные для выполнения работы;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- пояснительную записку с указанием количества листов
- содержание графической части работы (с перечнем графической части Приложения);
- список литературы.

Содержание курсовой работы.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с темой курсовой работы) Объем 3-5 страниц.

2. Описание технологической (структурной) схемы системы диспетчеризации перечень входных, выходных, аварийных и настраиваемых (с описанием диапазона) параметров. Объём 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
3. Описание функциональной схемы системы диспетчеризации . Объём 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1.
4. Описание основных экранных форм для диспетчеризации технических систем здания. Переходы и дополнительные окна. Состав и содержание журналов. Объём 7-15 стр.
5. Описание элементов графического представления параметров контроля и управления. 5-10 стр.
6. Описание общей структуры переходов. Объём 1-3стр.
7. Описание электрических схем (схемы подключения оборудования диспетчерского пункта). Объём 2-5 стр.
Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объём 3-5 стр.
Общий объём курсовой работы: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цели и задачи КР.
2. Какие возможности даёт система диспетчеризации для автоматического управления Вашим объектом?
3. Какие параметры могут быть изменены оператором дистанционно (в каких пределах)?
4. Почему некоторые (в зависимости от объекта) из видов аварий не имеют возможности дистанционного сброса или перезапуска системы?
5. Каким образом в Вашей системе диспетчеризации предусмотрены переходы между окнами-мнемосхемами?
6. Каким образом оператором могут быть изменены параметры (настройки)?
7. Предусмотрена ли в Вашей КР защита от некорректного ввода данных оператором? Какая? Расскажите подробно.
8. Как реализована сигнализация аварийных ситуаций (с помощью звука, с помощью цветовой визуализации, с помощью объектной визуализации и т.д.)?
9. Какие состояния оборудования позволяет отслеживать Ваша система мониторинга?
10. Как реализован учет материалов?
11. Как реализован учет времени наработки оборудования?
12. Выводы по КР.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы:

«Реализация систем диспетчеризации жилых и общественных зданий».

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

➤ Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Из каких функциональных узлов состоит система вентиляции? Опишите их назначение.

2. Из каких функциональных узлов состоит система ИТП? Опишите их назначение.
3. Из каких функциональных узлов состоит приточно-вытяжная система? Опишите их назначение.
4. Какие разновидности тепловых пунктов вы знаете? Какие у них имеются отличия?
5. Что представляет собой система диспетчеризации?
6. Какие программные средства можно использовать при создании системы диспетчеризации?
7. Какие объекты управления можно взять за основу при разработке системы диспетчеризации?
8. Что собой представляет АРМ оператора? Какое его функциональное назначение?

➤ Типовые задания для контрольной работы:

Построить мнемосхему в одной из SCADA систем жилых (общественных) зданий для диспетчеризации:

- систем вентиляции,
- систем теплового пункта (ТП),
- различных котельных установок,
- других объектов управления.

Задание выдаётся преподавателем по вариантам.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п. 1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п. 1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п. 3.1.

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.01 | Диспетчеризация жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | М. Н. Ершов. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. | 202 |
| 2 | Гусакова Е.А. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и инженерно-техническим направлениям и специальностям: [в 2-х ч.] / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - ISBN 978-5-534-01725-0 Ч.2 / А. С. Павлов. - 2017. - 318 с. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Тимофеевский А.Л. Автономные кондиционеры. Процессы обработки воздуха, сервис и диагностика, локальная диспетчеризация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Тимофеевский, А.А. Пивинский, В.Н. Коченков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 39 с. — 2227-8397. | http://www.iprbookshop.ru/65760.html |
| 2 | Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). Электронное — учебное пособие ЭБС Юрайт - ISBN 978-5-534-04946-6 | https://biblio-online.ru/book/cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessory-432199 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Волкова В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). Электронное учебник, практикум ЭБС Юрайт — ISBN 978-5-534-05621-1 | https://biblio-online.ru/book/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem-432843 |
|---|---|---|

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.01 | Диспетчеризация жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.01 | Диспетчеризация жилых и общественных зданий |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Sei-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.02 | Дистанционное управление техническими системами |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения* | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|--------------|
| должность | ученая степень, учёное звание | ФИО |
| доцент | к.т.н., доцент | Поленов Д.Ю. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дистанционное управление техническими системами» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области дистанционного управления техническими системами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | Знает современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации в области дистанционного управления техническими системами. Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготавливать конструкторско-технологическую документацию в области дистанционного управления техническими системами. Имеет навыки применения современных средств выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовке конструкторско-технологической документации в области дистанционного управления техническими системами. |
| ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | Знает основные информационные технологии в части дистанционного управления техническими системами. Знает основные требования информационной безопасности. |
| ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Знает , как разрабатывать проектную документацию на технические системы, системы дистанционного управления в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. |
| ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования | Знает , как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования для управления техническими системами. |
| ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления | Знает этапы по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления техническими системами. Имеет навыки в изготовлении, отладке и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления техническими системами. |

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|---|
| ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Знает , как настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. |
| ПК-17 готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления | Имеет навыки по установке и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления техническими системами. |
| ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения | Знает требования к разработке инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения технических систем. |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | |
| 1 | Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ). Методология разработки интегрированных систем | 8 | 26 | | 10 | | 16 | 61 | 27 | Контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|--|----|--|----|----|--------------------------------------|
| | управления. | | | | | | | | |
| 2 | Примеры реализации интегрированных систем. | 8 | 14 | | 6 | | | | |
| 3 | Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации инженерных систем зданий. | 8 | 14 | | 6 | | | | |
| | Итого: | 8 | 54 | | 22 | | 16 | 61 | 27 |
| | | | | | | | | | <i>Курсовая работа. Экзамен.</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ). Методология разработки интегрированных систем управления. | <p><u>Интегрированные системы проектирования и управления</u> Основные понятия ИСПУ, её место в системе автоматизации зданий. Иерархия систем. Определение интегрированной автоматизированной системы управления. Состав ИСПУ. Структура и функции ИСПУ. Концепция комплексной автоматизации здания. Этапы создания АСУ интеллектуального здания. Обеспечение ИСПУ.</p> <p><u>Открытые системы</u> Понятие открытой системы. Применение открытых систем в автоматизации жилых и общественных зданий. Принципы и технологии создания открытых программных систем.</p> <p><u>Развитие интегрированных систем</u> Тенденции развития интегрированных систем. Требования научного управления. Принципы построения интегрированных систем управления. Основные стадии создания ИСУ. Организация процесса проектирования. Роль человека в ИСПУ.</p> |
| 2 | Примеры реализации интегрированных систем. | <p><u>Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).</u> SCADA-системы: основные понятия, история возникновения SCADA-систем. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические, стоимостные и эксплуатационные</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>характеристики SCADA. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром. Ведение архивов данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования. Базы данных в SCADA. Основные понятия БД, краткая история развития БД. Базы данных в SCADA. Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики. IndustrialSQL Server - развитие Microsoft SQL Server. Продукт Plant2SQL. SCADA и Internet Вопросы надежности SCADA-систем Выбор SCADA-системы. Тенденции развития SCADA-систем.</p> |
| 3 | Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации инженерных систем зданий. | <p><u>Примеры систем</u> Система Контра АРМ. Система TraceMode. Система Мастер СКАДА. Система Genesis. Система InTouch. Система CiTect.</p> |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено рабочим планом.

4.3 Практические занятия

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание занятия |
|---|--|---|
| 1 | Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ). Методология разработки интегрированных систем управления. | <p>Подготовка докладов обучающихся <u>по темам занятий</u>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы создания АСУТП 2. Виды обеспечения ИСПУ 3. Открытые вычислительные системы 4. Комплекс технических средств подсистем контроля и управления 5. Языки программирования ПЛК <p>Сравнение. Обсуждение. Рассмотрение теоретических основ с использованием лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Выполнение практических работ.</p> |
| 2 | Примеры реализации интегрированных систем. | <p>«Составление технического задания для разработки SCADA системы» Разработка структурной схемы системы диспетчеризации с учётом технологических потребностей. Выбор графических элементов для отображения тех или иных контролируемых или регулируемых параметров. Подготовка сводной таблицы тегов с описанием применяемого графического элемента и начальным значением его свойств (значений по умолчанию).</p> |
| 3 | Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации инженерных систем зданий. | <p>«Примеры реализации интегрированных систем». Разработка системы дистанционного управления для одной из технических систем, в соответствии с выданным преподавателем заданием. Выполнение практических работ.</p> |

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---|--|
| 1 | Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ). Методология разработки интегрированных систем управления. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 2 | Примеры реализации интегрированных систем. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |
| 3 | Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации инженерных систем зданий. | Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.02 | Дистанционное управление техническими системами |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации в области дистанционного управления техническими системами. | 1 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготавливать конструкторско-технологическую документацию в области дистанционного управления техническими системами. | 1 | <i>Контрольная работа, курсовая работа.</i> |
| Имеет навыки применения современных средств | 1 | <i>Курсовая работа.</i> |

| | | |
|---|---------|--|
| выполнения и редактирования изображения и чертежей и подготовке конструкторско-технологической документации в области дистанционного управления техническими системами. | | |
| Знает основные информационные технологии в части дистанционного управления техническими системами. | 1 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Знает основные требования информационной безопасности. | 1, 2, 3 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Знает , как разрабатывать проектную документацию на технические системы, системы дистанционного управления в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. | 2 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Знает , как проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования для управления техническими системами. | 2 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Знает этапы по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления техническими системами. | 2 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Имеет навыки в изготовлении, отладки и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления техническими системами. | 3 | <i>Курсовая работа.</i> |
| Знает , как настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. | 2, 3 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |
| Имеет навыки по установке и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления техническими системами. | 2, 3 | <i>Курсовая работа.</i> |
| Знает требования к разработке инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения технических систем. | 3 | <i>Контрольная работа, курсовая работа, экзамен.</i> |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |

| | |
|--------|--|
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-экзамен в 8 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|---|
| 1 | Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ). Методология разработки интегрированных систем управления. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие принципы организации производственного процесса Вам известны? 2. Что такое иерархия систем управления? 3. Какие системы управления называются интегрированными системами проектирования и управления? 4. Какие функциональные подсистемы Вам известны? 5. Обобщенная структура современного автоматизированного предприятия. 6. Понятие ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. 7. Структурные уровни ИСПУ. 8. Принципы структурной организации интегрированной системы управления техническими средствами. 9. Общая характеристика ИСУ с сетевой архитектурой. 10. Особенности построения ИСУ. Архитектурные решения и структурная организация ИСУ. 11. Основные функциональные задачи управления техническими средствами. 12. Какие виды обеспечений входят в состав обеспечивающих подсистем ИСПиУ? 13. Какие уровни управления выделяют в ИСПиУ? 14. Что такое вертикальная интеграция? 15. Как вы понимаете горизонтальную интеграцию? 16. Из каких компонентов состоит интегрированная система проектирования и управления? |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|--|
| | | 17. Сформулируйте основные тенденции развития интегрированных систем управления. 18. Сформулируйте основные принципы построения интегрированных систем проектирования и управления. 19. Что такое декомпозиция системы? 20. Какие виды работ включают в себя предпроектные работы? 21. Сколько стадий проектирования ИСПиУ предусматривают нормативные документы? 22. Какие разделы содержит технический проект? 23. Какие разделы содержит рабочий проект? 24. Какие методы проектирования Вам известны? 25. Что такое типовое проектное решение? 26. Что представляют собой пакеты прикладных программ? 27. Какова роль человека в ИСПиУ? |
| 2 | Примеры реализации интегрированных систем. | 1. Что такое SCADA-системы? Приведите примеры интегрированных автоматизированных систем управления производством. 2. Охарактеризуйте SCADA-системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления. 3. Как и для чего используются базы данных в SCADA-системах? 4. Расскажите про структурные компоненты SCADA-системы. 5. Какие функции SCADA-систем Вам известны?. Расшифруйте функции оператора. 6. Перечислите основные возможности и средства, присущие всем SCADA-системам. 7. Какие этапы разработки SCADA-системы Вы знаете? 8. Что такое технические характеристики SCADA? 9. Что такое стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA? 10. Расшифруйте и охарактеризуйте понятие АРМ. Какие особенности АРМ Вам известны? 11. Что такое уровень серверов и АРМ? 12. Раскройте тему SCADA и Internet. Что такое архитектура «терминал-сервер»? Раскройте основные особенности данной архитектуры. 13. Что такое «Бедный» / «тонкий» и «богатый» / «толстый» клиент? Раскройте особенности реализации данной архитектуры. 14. Каковы основные понятие резервирования. Какие типы резервов Вы знаете? 15. Дайте обоснование причин написания собственного ПО либо приобретения SCADA-системы. Какие параметры, влияющие на выбор SCADA-системы, Вы знаете? 16. Какова иерархия свойств SCADA-систем по степени важности? 17. Каковы этапы выбора SCADA-системы? 18. Какие основные тенденции развития SCADA- |

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---|--|
| | | систем Вы можете назвать? |
| 3 | Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации инженерных систем зданий. | Практические задачи: 1. Построить структуру переходов между окон мнемосхем 2. Продемонстрировать дистанционное управление одним из технологических оборудования ИС зданий. 3. Продемонстрировать подключение общей/централизованной аварии 4. Реализовать несколько режимов управления одним из видов оборудования |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ.

Примерные темы курсовых работ:

1. Дистанционное управление инженерной инфраструктуры жилого здания (многоквартирного дома, коттеджа, квартиры, гостиницы).
2. Дистанционное управление инженерной инфраструктурой общественного здания (административное, детское учреждение, учебное, культурно-просветительное, торговое, коммунальное, учреждение здравоохранения).
3. Дистанционное управление инженерной инфраструктуры общегородских учреждений (административные учреждения, театры, музеи, большие стадионы).
4. Дистанционное управление инфраструктуры специализированных зданий (терминала аэропорта).

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки на 25-40 страницах формата А4 (297x210) и графической части на 2 листах формата А1.

Задание на выполнение курсовой работы выдается преподавателем.

Задание должно содержать:

- дату выдачи задания и выполнения работы;
- индекс группы, фамилию, имя и отчество студента;
- тему работы с конкретными указаниями объекта и его функционала;
- исходные данные для выполнения работы;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- число листов и содержание графической части работы;
- список литературы, рекомендуемый для использования при работе.

Объектом исследования в курсовой работе является:

система дистанционного управления техническими системами здания, реализуемая на основе одной из современных SCADA-систем, изученных в процессе практических занятий. Объект проектирования по составу точек сбора данных и их характеристикам должен быть предельно приближен к реальному. Система диспетчерского управления (СДУ) - комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для удалённого сбора данных с технических объектов и удалённого управления технологическими процессами. В состав СДУ входит диспетчерский узел – центр управления, сетевые устройства, прикладное ПО. Программное обеспечение представляет собой совокупность программ, реализующих возложенные на систему функции. Функции СДУ состоят в выполнении требуемых процедур представления данных: ввода, кодирования,

преобразования, отображения и передачи по сети.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с темой курсовой работы) Объем 3-5 страниц.
2. Описание технологической (структурной) схемы системы дистанционного управления: перечень входных, выходных, аварийных и настраиваемых (с описанием диапазона) параметров. Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
3. Описание функциональной схемы системы дистанционного управления. Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1.
4. Описание основных экранных форм для диспетчеризации технологических процессов. Переходы и дополнительные окна. Состав и содержание журналов. Объем 7-15 стр.
5. Описание элементов графического представления параметров контроля и управления. 5-10 стр.
6. Описание общей структуры переходов. Объем 1-3 стр.
7. Описание электрических схем (схемы подключения оборудования диспетчерского пункта). Объем 2-5 стр.
8. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
9. Общий объем курсовой работы: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие возможности даёт система дистанционного мониторинга и управления для автоматического управления Вашим объектом?
2. Какие параметры могут быть изменены оператором дистанционно (в каких пределах)?
3. Почему некоторые (в зависимости от объекта) видов аварий не имеют возможности дистанционного сброса или перезапуска системы?
4. Каким образом в Вашей системе диспетчеризации предусмотрены переходы между окнами-мнемосхемами?
5. Каким образом могут быть изменены оператором параметры (настройки)?
6. Предусмотрена ли защита от некорректного ввода данных оператором? Какая?
7. Как реализована сигнализация аварийных ситуаций? (с помощью звука, с помощью цветовой визуализации, с помощью объектной визуализации и т.д.)
8. Какие состояния оборудование позволяет отслеживать Ваша система мониторинга?
9. Как реализован учет материалов?
10. Как реализован учет времени наработки оборудования?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы:

«Реализация интегрированной системы».

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

➤ Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Опишите концепцию построенной вами SCADA-системы.
2. Какие функции SCADA-систем вы использовали?
3. Какой объект управления вы использовали?
4. Как организовано АРМ? Какое его функциональное назначение? Перечислите его особенности.
5. Назовите функциональные особенности построенной вами SCADA-системы.
6. Какие объекты управления можно взять за основу при разработке системы дистанционного управления?

➤ Типовые задания для контрольной работы:

Построить структуру переходов между панелями мнемосхемы, для дистанционного управления воздушными системами жилого дома, для комплексного управления системами офисного центра.

Задание выдаётся преподавателем по вариантам.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п. 1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в объёме | Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт неполные ответы на все вопросы | Даёт ответы на вопросы, но не все - полные | Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | В ответе имеются существенные ошибки | В ответе имеются несущественные неточности | Ответ верен |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|---|--|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий | Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий | Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | логику решения задач | | | |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов | Делает корректные выводы по результатам решения задачи | Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий | Обосновывает ход решения задач без затруднений | Грамотно обосновывает ход решения задач |

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п. 1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п. 3.1.

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.02 | Дистанционное управление техническими системами |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов
Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ |
|-------|--|--|
| 1 | М. Н. Ершов. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. | 202 |
| 2 | Гусакова Е.А. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и инженерно-техническим направлениям и специальностям: [в 2-х ч.] / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - ISBN 978-5-534-01725-0 Ч.2 / А. С. Павлов. - 2017. - 318 с. | 50 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Тимофеевский А.Л. Автономные кондиционеры. Процессы обработки воздуха, сервис и диагностика, локальная диспетчеризация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Тимофеевский, А.А. Пивинский, В.Н. Коченков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 39 с. — 2227-8397. | http://www.iprbookshop.ru/65760.html |
| 2 | Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров, А.И. Широков— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 351 с. | www.iprbookshop.ru/52176 |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.02 | Дистанционное управление техническими системами |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|----------------------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.В.ДВ.08.02 | Дистанционное управление техническими системами |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Лаборатория моделирования систем управления Ауд.207 «Г» УЛБ | Основное оборудование: Компьютер Sei-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980 | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|------------------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.01 | Адаптация в профессиональной среде |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| | | |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
| доцент | к.б.н., доцент | Белинская Д.Б. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Адаптация в профессиональной среде» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области развития профессиональной мотивации; формирование способов (физических, психологических, социальных) адаптации в профессиональной среде в условиях прохождения производственной практики, поэтапное вовлечение обучающихся в производственную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося. Дисциплина является факультативной.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование компетенции | |
|--|--|
| ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | Знает правила ведения профессиональной дискуссии |
| | Умеет готовить и проводить самопрезентацию |
| | Имеет навыки коммуникации в устной и письменной форме |
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знает основы межкультурного взаимодействия |
| | Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики |
| | Знает способы поведения при конфликтной ситуации |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации |
| | Знает роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе |
| | Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом |
| | Знает требования к составлению профессионального плана |
| | Знает методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития |
| | Знает способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей |
| ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей | Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики |
| | Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики |
| | Знает особенности мотивации профессиональной деятельности |
| | Знает способы проявления системы ценностей в профессиональной среде |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу (36 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---|---------|---|----|----|-----|-----|----|----|--|---------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | К | | |
| 1 | Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации на этапе прохождения производственной практики | 6 | 8 | | | | | | 11 | 9 | <i>Контрольная работа, р. 2</i> |
| 2 | Профессиональное развитие и применение технологии саморкетинга на этапе прохождения производственной практики | 6 | 8 | | | | | | | | |
| | Итого: | | 16 | | | | | | 11 | 9 | <i>зачёт</i> |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|--|
| 1 | Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики | Особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности в период прохождения производственной практики. |
| | | Профессиональная среда. Характеристика требований, предъявляемых к участникам профессиональной среды. |
| | | Особенности адаптации (физической, психологической, социальной) к профессиональной деятельности. |
| | | Реализация мотивирующих предпочтений в профессиональной деятельности. |
| 2 | Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики | Профессиональное развитие и его становление в период прохождения производственной практики. |
| | | Целеполагание в профессиональном и личностном развитии. |
| | | Технологии самомаркетинга и самопрезентации в период прохождения производственной практики. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики | Классификация видов труда в профессиональной деятельности. Требования к трудовому поведению практиканта в рамках прохождения производственной практики. |
| 2 | Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики | Особенности межкультурного взаимодействия в современном мире. |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|-----------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.01 | <i>Адаптация в профессиональной среде</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимися компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает правила ведения профессиональной дискуссии | 2 | зачет |
| Умеет готовить и проводить самопрезентацию | 2 | контрольная работа |
| Имеет навыки коммуникации в устной и письменной форме | 2 | контрольная работа зачёт |
| Знает основы межкультурного взаимодействия | 1 | зачёт |
| Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики | 1 | зачёт |
| Знает способы поведения при конфликтной ситуации | 1 | зачёт |
| Знает роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде | 1 | зачёт |
| Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации | 1 | зачёт |

| | | |
|--|---|-------|
| Знает роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе | 2 | зачёт |
| Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом | 2 | зачёт |
| Знает требования к составлению профессионального плана | 2 | зачёт |
| Знает методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития | 2 | зачёт |
| Знает способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей | 2 | зачёт |
| Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики | 1 | зачёт |
| Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики | 1 | зачёт |
| Знает особенности мотивации профессиональной деятельности | 1 | зачёт |
| Знает способы проявления системы ценностей в профессиональной среде | 1 | зачёт |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

1.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Самостоятельность в выполнении заданий |
| | Результативность (качество) выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Зачет – 6 семестр

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики | 1. Каковы формы, методы, средства профессиональной ориентации? 2. Охарактеризуйте понятия «профессиональные намерения», «профессиональный план» 3. В чем отличие «наставничества» и «тьюторства»? 4. Какова роль наставника в адаптации практиканта к профессиональной среде? 5. Понятие карьерограммы и ее построение. 6. Опишите систему ценностей и их отражение в профессиональной среде. 8. Перечислите правила охраны труда при прохождении производственной практики 7. Раскройте коррупционные риски при построении карьеры. |
| 2 | Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики | 8. Перечислите преимущества и недостатки хронологического, функционального и комбинированного резюме. 9. Какая существует связь между самопознанием и профессиональным планом? 10. Какие требования учитываются при составлении профессионального плана? 11. Почему так важно учитывать собственные интересы и склонности в профессиональном выборе? 12. Составьте и проведите самопрезентацию «Мой образ «Я» и профессия». 13. Приведите не менее трех аргументов, доказывающих, что вы владеете навыком устной и письменной коммуникации |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 6 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: «Самопрезентация»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий

1. Цель, структура, правила проведения самопрезентации.
2. Отличие самопрезентации и резюме.
3. Подготовьте самопрезентацию по вопросам:
 - Кто я
 - Откуда
 - Цель обращения (одна четкая)
 - Конкурентоспособность: мои сильные стороны (профессиональные и личные)
 - Мои интересы, помимо профессиональных (достаточно привести 1 конкретный пример)

4. Оцените презентацию по чек-листу:

- Соблюдение хронометража – 1 мин.
- Наличие понятных ответов на все вопросы (т.е. не потребуется уточняющих вопросов)
- Внешний вид, как показатель адекватности
- Эмоциональное впечатление
- Удачные элементы самопрезентации (то, что вызывает одобрение, хочется перенять)
- Все, что требует доработки, тренировки (то, что вызывает негативные эмоции, заставляет отвернуться, никогда так самому (самой) не делать, антипример)
- Вывод

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|------------------|
| | «2» (неудовлетв.) | «3» (удовлетвор.) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Самостоятельность в выполнении заданий | Не может самостоятельно планировать и выполнять задания | Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно |
| Результативность (качество) выполнения заданий | Выполняет задания некачественно | Выполняет задания с достаточным уровнем качества |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

| | |
|-----------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.01 | <i>Адаптация в профессиональной среде</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Милорадова Н.Г. Ишков А.Д., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности НИУ МГСУ. 2017, «Ай Пи Эр Медиа, М.,2017 - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю. | http://www.iprbookshop.ru/60774.html |
| 2 | Милорадова Н.Г. Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю. | http://www.iprbookshop.ru/54678.html |
| 3 | Основы социокультурной интеграции и адаптации : учебное пособие / составители М. Е. Попов, С. В. Попова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю. | http://www.iprbookshop.ru/63118.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.01 | <i>Адаптация в профессиональной среде</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|-----------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.01 | <i>Адаптация в профессиональной среде</i> |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhсiCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| | | <p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> |
| Помещение для самостоятельной работы | Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B | Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| <p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|------------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.02 | 3D моделирование |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Разработчики:

| должность | ученая степень, ученое звание | ФИО |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| зав. каф. | к.т.н., доцент | Борисова А.Ю. |
| ст. преп. | | Спирина Е.Л. |
| преп. | | Шалунова В.А. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «3D моделирование» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, изучение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и навыков по построению геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося. Дисциплина является факультативной.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции (результат освоения) | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| К | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости | |
|---|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|--|------------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | К |
| 1 | Каркасно-точечные модели | 3 | | | | 4 | | 31 | 9 | контрольное задание по КоП, р. 1-4 |
| 2 | Полигональные модели | | | | | 14 | | | | |
| 3 | Твердотельные модели | | | | | 6 | | | | |
| 4 | Создание 3D модели | | | | | 8 | | | | |
| | Итого: | | | | 32 | | 31 | 9 | <i>зачет</i> | |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Каркасно-точечные модели | Обзор методов и средств компьютерной графики при трехмерном моделировании. Типы геометрических моделей. Математические основы получения проекций. Точки зрения наблюдения моделей. Инструменты работы с видами: орбиты, штурвалы. Именованные виды. Визуальные стили. Видовые экраны. Типы видовых экранов. Пространство модели и пространство листа. Способы задания трехмерных точек. Координатные фильтры. Создание 3D полилинии |
| 2 | Полигональные модели | Создание 3D объектов из плоских примитивов с помощью инструментов: «Сдвиг», «Выдавить», «Лофт», «Вращать», «По сечениям» 3D грань; примитивы; сглаживание сетей. Сеть вращения; сеть сдвига; сеть соединения; сеть по кромкам. |

| | | |
|---|----------------------|---|
| 3 | Твердотельные модели | Стандартные примитивы: ящик, клин, конус, шар, цилиндр, тор, пирамида. Логические операции: объединение; вычитание; пересечение Команды редактирования 3D модели: 3D перенос 3D поворот 3D выравнивание 3D зеркало 3D массив Фаска Сопряжение |
| 4 | Создание 3D модели | Создание 3D стен командой политело. Команды получения разрезов и сечений 3D объектов. Моделирование. Совмещение видов и разрезов. Т-вид. Т-рисование. Т-профиль. Формирование листа. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Каркасно-точечные модели | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 2 | Полигональные модели | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 3 | Твердотельные модели | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |
| 4 | Создание 3D модели | <i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i> |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|------------------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.02 | 3D моделирование |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|---|----------------------------|---|
| Знает способы и методы получения конструкторской документации на базе созданной геометрической модели | 1-4 | контрольное задание по КоП зачет |
| Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства | 1-4 | контрольное задание по КоП |
| Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации | 1-4 | контрольное задание по КоП |

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения, навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|-----------------------|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Умения | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| Навыки | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3-ем семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3-ем семестре:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|---------------------------------|--|
| 1 | Каркасно-точечные модели | <ul style="list-style-type: none"> – Трёхмерные модели (типы, свойства, создание). – Аппарат наблюдения трёхмерных моделей. – Видовые экраны. Работа с видовыми экранами – Установка точки зрения – Визуальные стили – Способы задания трёхмерных точек. |
| 2 | Полигональные модели | <ul style="list-style-type: none"> – Способы получения 3D модели из 2D примитивов – Требования к 2D заготовкам – Стандартные объекты-сети |

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3-ем семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой |

| | | |
|--|---|---|
| (типовые) задания | решения | |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач |
| Умение проверять решение и анализировать результаты | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|-----------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.02 | 3D моделирование |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Мясоедова Т.М. 3D-моделирование в САПР AutoCAD учебное пособие.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 112 с | http://www.iprbookshop.ru/78422 |
| 2 | Феоктистова А.А. Основы 2D- и 3D-моделирования в программе AutoCAD: учебное пособие.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 103с | http://www.iprbookshop.ru/83707 |
| 3 | Конюкова О.Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 101с | http://www.iprbookshop.ru/69541.htm |

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1 | Спирина Е. Л., Ваванов Д. А., Иващенко А. В. Основы 3D-моделирования: методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам для обучающихся бакалавриата всех УГСН, реализуемых НИУ - Москва: МИСИ-МГСУ, 2020 – 32 с. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/226.pdf |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|-----------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.02 | 3D моделирование |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|-----------|-------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.ФТД.02 | 3D моделирование |

| | |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности | 27.03.04 |
| Направление подготовки / специальность | Управление в технических системах |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Интеллектуальные системы и автоматика в строительстве (Академический бакалавриат) |
| Год начала реализации ОПОП | 2016 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |
| Год разработки/обновления | 2020 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся | |
| Компьютерный класс компьютерной графики Ауд. 535 КМК | Основное оборудование: "Компьютер Lenovo IdeaCentre V310 (57125107) моноблок, (16 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Экран переносной | Программное обеспечение: "AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) | ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN | Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|
| | Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950 | подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| | | Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> |