

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Группа научных специальностей	1.2. Компьютерные науки и информатика
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации

СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины
2.1.1	История и философия науки
2.1.2	Иностранный язык
2.1.3	Основания и фундаменты, подземные сооружения
2.1.4	Педагогика и методика профессионального образования
2.1.5	Элективные дисциплины специализации
2.1.5.1	Методы расчётов и моделирования оснований, фундаментов, подземных сооружений
2.1.5.2	Перспективные методы улучшения строительных свойств грунтов оснований и высокоэффективные конструкции фундаментов и подземных сооружений
2.1.5.3	Методы и средства строительного мониторинга и контроля технического состояния и надежности оснований, фундаментов и подземных сооружений
2.1.6	Элективные дисциплины
2.1.6.1	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья
2.1.6.2	Патентная защита и интеллектуальная собственность в строительстве
2.2.1(П)	Педагогическая практика

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.1	История и философия науки
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «История и философия науки» является получение обучающимися знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления исследовательской деятельности на основе философско-методологической культуры научного познания, включающей представления о способах организации и функционирования науки, общих закономерностях её развития, рациональных методах и нормах достижения знания, социально-культурной обусловленности научно-технического творчества.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать принципы построения, способы и формы научного познания.

Знать и применять философские и общенаучные методы исследований, междисциплинарные подходы.

Уметь, опираясь на системное научное мышление, определять мировоззренческий и методологический контекст обсуждения актуальных тем современной науки и техники.

Иметь навык анализа методологических проблем, возникающих при решении комплексных исследовательских задач.

Иметь навык владения методами аргументации и доказательства.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Общие проблемы философии науки. История науки. Философия и наука.	<p>Тема 1. История науки: от зарождения научных знаний до становления классической науки. Содержание понятия «современная наука». Бытие науки: как порождение нового знания, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современное понимание философии науки, её предмета и функций. Истоки и этапы становления философии науки. Исторические этапы развития науки. Проблема начала научного знания. Первые исследовательские программы античности. Развитие науки в средние века. Научная революция XVII века. Становление опытной науки. Проблема метода в философии и научном познании. Классическая картина мира. Исторические типы научной рациональности.</p> <p>Тема 2. История науки: неклассическая и постнеклассическая наука. Научная картина мира. Формирование неклассической науки.</p>

		<p>Научная революция на рубеже XIX- XX вв. Появление квантовой механики. Теория относительности А.Эйнштейна. Принципы неклассической науки.</p> <p>Основные принципы и понятия синергетики. Основные идеи и принципы постнеклассической науки.</p> <p>Научная картина мира и её функции. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Концепция глобального эволюционизма. Антропный принцип: его значение для современной космологии.</p> <p>Тема 3. Философия и наука. Динамика научного знания. Наука как социальный институт.</p> <p>Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Эволюционная эпистемология К.Поппера. Теория научных революций Т.Куна и научно-исследовательских программ И.Лакатоса. Методологический анархизм П.Фейерабенда. Проблема преемственности в развитии научных теорий. Системный подход в объяснении развития научного знания.</p> <p>Наука как специфическая социальная организация. Когнитивная и социальная институционализации науки. «Большая наука» и принципы её функционирования.</p> <p>Научный этос как предмет социологии науки. Концепция Р.Мертонa. Этос постнеклассической науки и его особенности.</p>
2.	Философские проблемы областей научного знания. Философия техники и технических наук.	<p>Тема: Философия техники и технических наук.</p> <p>Философия техники, ее генезис. Объект и предмет философии техники. Задачи философии техники. Гуманитарная и инженерная философия техники. Философия техники Ф. Раппа, Г. Рополя, Х. Ленка. Соотношение философии техники и философии науки.</p> <p>История техники: основные этапы развития. Техника и наука. Научно-техническая и информационно-компьютерная революции.</p> <p>Сущность техники. Онтологический, антропологический, инструменталистский, эволюционный, феноменологический, религиозный подходы.</p> <p>История технологии: основные этапы развития. Технологии и техника. Технологии и наука. Технологические революции. Роль техники и технологий в экономическом развитии стран мира. Глобальные проблемы техногенной цивилизации. Этика и ответственность ученых и инженеров в современных условиях.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.2	Иностранный язык
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать и использовать базовую лексику и грамматические структуры научного стиля языка специальности для адекватного восприятия информации, заложенной в профессионально ориентированном тексте; основную терминологию специальности, дифференциацию лексики по сферам применения.

Знать и применять методы и технологии научной коммуникации с учетом особенностей построения аргументированной устной и письменной речи на иностранном языке.

Уметь использовать справочную литературу по специальности для понимания профессионально ориентированных научных текстов; составлять устные и письменные высказывания, соблюдая нормы научного стиля речи на иностранном языке.

Иметь навыки устного и письменного общения по специальности на иностранном языке в форме монологического высказывания; аргументирования своей речи по тому или иному вопросу в профессиональной деятельности; ведения диалога в рамках научной темы.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Особенности научного функционального стиля.	Морфологические, грамматические, синтаксические особенности научных текстов. Работа со словарём и справочной литературой.
2	Достижения современной науки и техники.	Речевой материал по профессиональной теме общения. Работа со справочной литературой. Обмен научной информацией и научное общение (участие в международных конференциях, международных грантах и программах обмена в области научных исследований).
3	Научно-исследовательская работа	Речевой материал по теме общения «Научно-исследовательская работа». Характеристика области и объекта исследования, цели, задачи, методы исследования и др. Аргументация в научном тексте: Этапы аргументации: вводная часть, постановка проблемы; перечисление, уточнение фактов, иллюстрация примерами, обобщение; подведение итогов.
4	Обработка и	Речевой материал по теме общения «Обработка и компрессия

	компрессия научной информации	научной информации». Аннотирование профессионально-научного текста. Изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое чтение. Проверка качества понимания прочитанной научной литературы по специальности аспиранта.
--	-------------------------------	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.2	Иностранный язык
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» (русский) является формирование готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать и использовать базовую лексику и грамматические структуры научного стиля языка специальности для адекватного восприятия информации, заложенной в профессионально ориентированном тексте; основную терминологию специальности, дифференциацию лексики по сферам применения.

Знать и применять методы и технологии научной коммуникации с учетом особенностей построения аргументированной устной и письменной речи на иностранном (русском) языке.

Уметь использовать справочную литературу по специальности для понимания профессионально ориентированных научных текстов; составлять устные и письменные высказывания, соблюдая нормы научного стиля речи на иностранном (русском) языке.

Иметь навыки устного и письменного общения по специальности на иностранном (русском) языке в форме монологического высказывания; аргументирования своей речи по тому или иному вопросу в профессиональной деятельности; ведения диалога в рамках научной темы.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Особенности научного стиля речи	Основные характеристики научного стиля речи: сфера общения научного стиля речи, функции, подстили. Жанры научного стиля речи. Первичные (оригинальные) жанры научного стиля – научная статья, монография, диссертационная работа, дипломная работа. Вторичные научные жанры и тексты – реферат, аннотация; конспект, тезисы. Диссертация как жанр научного стиля речи.
2	Достижения современной науки и техники	Речевой материал по профессиональной теме общения. Обмен научной информацией и научное общение (участие в международных конференциях и программах обмена в области научных исследований). Работа со справочной литературой.
3	Научно-исследовательская	Речевой материал по теме общения «Научно-исследовательская работа». Характеристика области и

	<p>работа</p>	<p>объекта исследования, цели, задачи, методы исследования и др. Аргументация в научном тексте: Этапы аргументации: вводная часть, постановка проблемы, перечисление, уточнение фактов, иллюстрация примерами, обобщение, подведение итогов.</p>
<p>4</p>	<p>Обработка и компрессия научной информации</p>	<p><i>Приемы компрессии текста:</i> обобщение, исключение второстепенной информации, упрощение текста. Комбинирование информации текста. Целевое извлечение информации с параллельной письменной фиксацией. Лексико-грамматические средства и речевые клише, используемые для реферирования. Выражение положительной и неоднозначной оценки. <i>Реферат:</i> структура реферата (введение, основная часть, заключение). Компрессия научной информации в форме письменного реферата. Определение опорных смысловых блоков, логических связей научного текста, микротем абзацев, выделение ключевых слов. Формулирование основного тезиса. <i>Аннотация научной статьи. Оформление библиографии:</i> правила составления аннотаций. Составление аннотации своей научной статьи. Правила оформления библиографического списка. Проверка качества понимания прочитанной научной литературы по специальности аспиранта.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.3	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Современные технологии компьютерного и математического моделирования» является формирование уровня освоения компетенций в области принципов и методов решения задач естествознания в соответствии с методологией математического моделирования, в том числе, прикладных задач в области механики твердого тела, жидкостей и газов, задач обработки результатов эксперимента, экономических задач экономики и управления в строительстве с использованием средств математики и вычислительной техники и применения полученных теоретических знаний для постановки и решения конкретных прикладных задач анализа и проектирования

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать фундаментальные основы математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем

Уметь применять фундаментальные основы математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем

Иметь навыки применения фундаментальных основ математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем

Знать современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, современные проблемы математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем

Уметь самостоятельно осваивать, исследовать и применять современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, критически анализировать современные проблемы математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем

Иметь навыки самостоятельного освоения, исследования и применения современных теорий, алгоритмов, аналитических, численных и численно-аналитических методов, критического анализа современных проблем математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем

Знать современные и перспективные языки и системы программирования, универсальные и специализированные программно-алгоритмические комплексы

Уметь самостоятельно овладевать современными и перспективными языками и системами программирования, универсальными и специализированными программно-алгоритмическими комплексами, разрабатывать, тестировать и верифицировать

реализующее программное обеспечение и использовать его для эффективного решения профессиональных задач

Иметь навыки самостоятельного овладения современными и перспективными языками и системами программирования, универсальными и специализированными программно-алгоритмическими комплексами, разработки, тестирования и верификации реализующего программного обеспечения и использования его для эффективного решения профессиональных задач

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические основы математического моделирования	<p>Построение основных физико-математических моделей в строительстве.</p> <p>Основные математические модели механики сплошной среды.</p> <p>Основные математические модели теплопроводности.</p> <p>Основные математические модели теории упругости, пластичности, вязкоупругости.</p> <p>Математическое моделирование, связанное с техническими теориями (балочные и плитные конструкции, теория оболочек, стержневых конструкций).</p> <p>Общие подходы к построению математических моделей сложных систем, связанных с расчетом конструкций (здания, фрагменты сооружений).</p> <p>Построение аппроксимационных математических моделей для задач сложной конфигурации.</p> <p>Экстремальные задачи в евклидовых пространствах.</p> <p>Математическое программирование, линейное программирование. Задачи на минимакс. Основы вариационного исчисления.</p>
2	Математическая модель сооружения в виде выражения изменения энергии	<p>Математическая модель сооружения</p> <p>Изменение потенциальной энергии твердого тела при его деформировании.</p> <p>Условия минимума изменения энергии конструкции при ее деформировании.</p> <p>Условия минимума в вариационном исчислении.</p> <p>Вариационный подход к выявлению условий минимума изменения энергии</p> <p>Численные методы решения систем дифференциальных уравнений</p> <p>Сплайн-аппроксимация и интерполяция функциональных зависимостей.</p> <p>Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.</p>
3	Конечноэлементная расчетная схема конструкции	<p>Типы конечных элементов.</p> <p>Основные конечные элементы и их матрицы жесткости для задачи Пуассона.</p> <p>Основные конечные элементы и их матрицы жесткости для задачи теории упругости.</p> <p>Основные конечные элементы и их матрицы жесткости для расчета плиты.</p> <p>Составление общей матрицы жесткости для конструкции.</p> <p>Метод конечных элементов для задачи теплопроводности на примере брусковой конструкции.</p> <p>Метод граничных интегральных уравнений (МГИУ).</p> <p>Общий подход.</p> <p>Решение задачи теории упругости.</p>

		<p>Решение задачи изгиба плиты. Граничный элемент и составление общей разрешающей системы уравнений.</p>
4	<p>Алгоритм метода конечных элементов</p>	<p>Решение задачи из условий минимума энергии Формирование глобальной матрицы жесткости расчетной схемы конструкции. Учет граничных условий. Решение системы линейных уравнений. Вычисление перемещений и напряжений. Использование метода конечных элементов в рамках применения универсальных и специализированных программно-алгоритмических комплексов. Виды учитываемых воздействий Сопоставление прямых и итерационных методов решения больших конечноэлементных задач Численное решение интегральных уравнений</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.4	Педагогика и методика профессионального образования
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Педагогика и методика профессионального образования» является получение обучающимися основ знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области реализации (преподавания) основных образовательных программ высшего образования.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать основные термины, определения и понятия педагогики, принципы и закономерности функционирования системы образования.

Знать и применять современные методы и приемы организации и проведения различных учебных занятий, методы и технологии саморазвития и самореализации.

Уметь анализировать документы, регламентирующие образовательный процесс и педагогическую деятельность преподавателя, отбирать технологии, методы, средства, адекватные решаемой педагогической задаче, развивать собственную готовность к педагогической деятельности.

Иметь навык рефлексии собственной деятельности.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Прикладная педагогика высшей школы	Нормативная основа образования. Система образования в РФ. Законодательные и нормативные документы, лежащие в основе системы образования. Парадигмы образования. Структура образовательного процесса, его цели и основные компоненты.
		Компетентностный подход в системе высшего образования. Традиционный и компетентностный подход в системе высшего образования. Виды компетенций. Уровни сформированности компетенций. Перевод компетенций на педагогический язык. Компетентность преподавателя высшей школы.
2	Образовательные технологии в высшей школе	Содержание образования. Уровни формирования содержания образования. Взаимосвязь содержательной и процессуальной сторон обучения. Методики построения учебных занятий. Обучение с использованием дистанционных технологий.
		Активные аудиторные формы работы.

	<p>Методика разработки лекций в учебном процессе. Виды лекций. Методика проведения практических занятий. Групповая работа на практических занятиях. Деловые игры в учебном процессе</p>
	<p>Формы работы, основанные на самостоятельной деятельности обучающихся</p> <p>Организация самостоятельной работы обучающихся. Использование кейсов в учебном процессе. Индивидуальные и групповые задания для самостоятельной работы. Организация и проведение педагогического контроля.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.5.1	Современные технологии компьютерного и математического моделирования
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Современные технологии компьютерного и математического моделирования» является углубление уровня освоения компетенций в области математического моделирования.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Уметь создавать программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации с применением современных технологий компьютерного моделирования .

Иметь навыки объективной оценки результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области современных технологиях компьютерного моделирования.

Знать постановки, теоретические основы и приложения адекватных методы решения профессиональных задач

Уметь ставить задачи, разрабатывать программу исследований, применять и развивать адекватные методы решения профессиональных задач

Иметь навыки постановки задач и разработки программ исследований, применения и развития адекватных методов решения профессиональных задач

Знать методологию разработки, развития, тестирования и верификации новых математических методов моделирования объектов и явлений, численных и численно-аналитических методов решения профессиональных задач и реализующего программного обеспечения

Уметь разрабатывать, развивать, тестировать и верифицировать математические методы моделирования объектов и явлений, реализовывать эффективные численные и численно-аналитические методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента

Иметь навыки разработки, развития, тестирования и верификации математических методов моделирования объектов и явлений, реализации эффективных численных и численно-аналитических методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Фундаментальные основы математического моделирования.	Предмет и задачи дисциплины «Современные технологии компьютерного и математического моделирования». Аналитические и имитационные модели. Основные принципы математического моделирования. Элементарные

		<p>математические модели в механике, гидродинамике, аэродинамике. Законы сохранения. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в строительной механике.</p>
2	Численные методы.	<p>Переход от континуальной формулировки задачи к дискретной. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Учет граничных условий. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.</p>
3	Компьютерное моделирование. Комплексы программ.	<p>Вычислительный эксперимент. Особенности задач, характерных для строительной науки и практики. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа. Пакеты прикладных программ. Классы задач, которые позволяют решать комплексы.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.5.2	Численные и численно-аналитические методы в научных исследованиях
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в научных исследованиях» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения численных и численно-аналитических методов при решения прикладных технических задач.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и применять методологию объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

Умеет объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

Иметь навык объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

Знать и применять постановки, теоретические основы и приложения адекватных методы решения профессиональных задач

Уметь ставить задачи, разрабатывать программу исследований, применять и развивать адекватные методы решения профессиональных задач

Иметь навык постановки задач и разработки программ исследований, применения и развития адекватных методов решения профессиональных задач

Знать и использовать методологию разработки, развития, тестирования и верификации новых математических методов моделирования объектов и явлений, численных и численно-аналитических методов решения профессиональных задач и реализующего программного обеспечения

Уметь разрабатывать, развивать, тестировать и верифицировать математические методы моделирования объектов и явлений, реализовывать эффективные численные и численно-аналитические методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента

Иметь навык разработки, развития, тестирования и верификации математических методов моделирования объектов и явлений, реализации эффективных численных и численно-аналитических методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
---	---------------------------------	--------------------------

1	<p>Операторные и вариационные постановки краевых задач расчета строительных конструкций с использованием метода расширенной области.</p>	<p>Виды постановок краевых задач. Краткий обзор исследований в области постановок краевых задач строительной механики и математической физики. Понятие о фундаментальной функции и функции Грина краевой задачи. Об одном способе вычисления степеней и функций от оператора теории упругости. Общий подход для операторных формулировок. Характеристическая функция области. Основные операторные соотношения. Вариационная постановка.</p>
2	<p>Аналитические методы расчета строительных конструкций.</p>	<p>Некоторые предварительные сведения и замечания. Универсальные корректные методы точного аналитического решения краевых задач расчета строительных конструкций для систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами.</p>
3	<p>Численно-аналитические методы расчета строительных конструкций.</p>	<p>Обзор и характеристика некоторых традиционных численно-аналитических методов решения задач расчета конструкций. Понятие о дискретно-континуальных методах расчета строительных конструкций, зданий и сооружений.</p>
4	<p>Численные методы расчета строительных конструкций</p>	<p>Сеточные методы аппроксимации краевых задач расчета строительных конструкций на расширенной области. Метод базисных вариаций для формирования разрешающих систем</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.5.3	Многоуровневые численные и численно-аналитические методы расчёта строительных конструкций
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Многоуровневые численные и численно-аналитические методы расчета конструкций» является получение обучающимися знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области решения прикладных технических задач

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать многоуровневые численные и численно-аналитические методы решения краевых задач строительной механики.

Знать и применять многоуровневые численные и численно-аналитические методы для построения алгоритмов решения краевых задач строительной механики.

Уметь реализовать поостренные алгоритмы в виде программ (программных комплексов)

Иметь навык адаптировать приобретённые знания многоуровневых методов для практических расчетов строительных конструкций

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Многоуровневые численные методы расчета строительных конструкций.	Элементы и основные понятия кратномасштабного вейвлет-анализа. Построение одномерного дискретного базиса Хаара на отрезке. Построение двумерного дискретного базиса Хаара на прямоугольнике. Построение трехмерного базиса Хаара на прямоугольном параллелепипеде. Идея многосеточных методов. Двухсеточный вариант итерационного метода. Двухсеточный вариант на основе использования двухуровневого дискретного базиса Хаара. Алгоритм многоуровневой аппроксимации функции, разложенной по одномерному дискретному базису Хаара. Алгоритм корректной редукции коэффициентов разложения по одномерному дискретному базису Хаара. Алгоритм многоуровневой аппроксимации функции, разложенной по двумерному дискретному базису Хаара. Алгоритм корректной редукции коэффициентов разложения по двумерному дискретному базису Хаара.

		<p>Алгоритм многоуровневой аппроксимации функции, разложенной по трехмерному дискретному базису Хаара.</p> <p>Алгоритм корректной редукции коэффициентов разложения по трехмерному дискретному базису Хаара.</p>
2	<p>Многоуровневые численно-аналитические методы расчета строительных конструкций.</p>	<p>Численно-аналитические постановки краевых задач расчета конструкций в единичном базисе</p> <p>Численно-аналитические постановки краевых задач расчета конструкций в вейвлет-базисе Хаара.</p> <p>Локальный расчет конструкций.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.5.4	Стохастические модели
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Стохастические модели» является получение обучающимися знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать: линейные и нелинейные стохастические дифференциальные уравнения.

Уметь применять знания о линейных и нелинейных стохастических дифференциальных уравнениях при решении практических задач математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Иметь навык построение и верификации стохастических моделей при анализе динамических систем.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Стохастические дифференциальные уравнения	Стохастические интегралы от неслучайных функций. Линейные стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические интегралы от случайных функций. Стохастические дифференциалы. Нелинейные стохастические дифференциальные уравнения.
2	Построение и верификация стохастических моделей	Стохастические математические модели динамических систем. Устойчивость (почти наверное, по вероятности, в среднем) стохастических динамических систем. Операторы стохастической динамической системы. Статистические оценки операторов стохастических динамических систем.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.5.5	Теория надежности строительных конструкций
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теория надежности строительных конструкций» является получение обучающимися углубленных знаний, выработка умений, навыков, необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области расчетов элементов строительных конструкций на надежность.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать особенности численных методов и связанных с ними программных комплексов при решении задач с учетом повреждения и разрушения материалов различной природы.

Знать и применять уравнения теории надежности, методы теории надежности, статистической динамики и метод предельных состояний; методы вероятностного моделирования случайной прочности бетона, арматуры и фасонного проката.

Уметь самостоятельно применять уравнения теории надежности, представлять характер изменения показателей надежности в зависимости от исходных параметров, оценивать точность методов теории надежности, статистической динамики и метода предельных состояний; самостоятельно применять методы вероятностного моделирования случайной прочности бетона, арматуры и фасонного проката, оценивать точность используемых в нормах проектирования коэффициентов надежности по материалу; применять современные методы для оценки прочности, устойчивости, надежности, самостоятельно проводить исследования по динамике по средствам экспериментов, работать с полученными результатами.

Иметь навыки владения основными методами теории вероятностей, теории случайных функций и теории надежности строительных конструкций; владения методами оценки надежности строительных конструкций; оценки надежности зданий и сооружений с применением методов теории надежности строительных конструкций.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия теории надежности. Постановка задачи теории надежности.	Представление прочности и нагрузок в виде случайных величин и случайных процессов. Вероятностная природа коэффициентов надежности. Метод предельных состояний как полувероятностный метод расчета конструкций. Виды отказов конструкций. Функция работоспособности. Характеристика безопасности.

2	Математический аппарат вероятностных методов расчета. Вероятностные модели прочности.	Характеристики случайных величин. Функции случайных величин. Часто применяемые функции распределения. Распределение максимумов многих случайных величин.
3	Характеристики распределения случайных нагрузок. Методы оценки надежности конструкций.	Метод статистической линеаризации. Метод интегрирования по аппроксимированной области отказа.
4	Надежность балки. Надежность внецентренно сжатого стержня.	Метод статистических испытаний.
5	Оценка надежности рамы. Построение доверительного интервала.	Доверительные интервалы.
6	Вероятностная оптимизация конструкций. Нормирование надежности.	Определение риска. Оптимальный и нормативный уровень надежности.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.5.6	Численное моделирование в задачах строительной механики
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Численное моделирование в задачах строительной механики» является получение обучающимися углубленных знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области численного моделирования задач строительной механики.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и применять численные методы решения проблемы собственных значений (классический, Хаусхолдера, Ланцоша, итерации подпространств), численные методы решения уравнений динамического равновесия (разложение по формам собственных колебаний, Ньюмарка, центральных разностей, Рунге-Кутта).

Уметь выполнять численное моделирование задач сейсмостойкости сооружений линейно-спектральным методом и прямым динамическим методом, включая самостоятельный сбор и подготовку исходных данных для указанных видов расчетов.

Иметь навык выполнения расчётов на аварийные воздействия (отказы конструктивных элементов) в квазистатической и прямой динамической постановке.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные задачи современной строительной механики и инструменты для их решения.	Лекция 1. Матричная форма уравнения динамического равновесия системы конечных элементов. Классификация задач строительной механики: статический анализ, модальный анализ, прямой динамический метод, гармонический анализ, метод разложения динамической реакции по формам собственных колебаний, спектральные методы, анализ случайных колебаний. Основные термины и определения. Обзор современных инструментов для численного моделирования задач строительной механики: программные комплексы, реализующие метод конечных элементов, системы компьютерной алгебры, высокоуровневые языки программирования.
2	Модальный анализ	Лекция 2. Режимы колебаний строительных конструкций. Понятие о моде и модальных параметрах. Значение модального анализа для задач динамики сооружений. Стандартная и обобщенная формы проблемы собственных значений. Свойства k и m -ортогональности собственных векторов. Основные

		способы нормирования собственных векторов. Концепция эффективных модальных масс, коэффициенты модального участия. Интерпретация результатов модального анализа строительных конструкций.
		Лекция 3. Классический метод решения проблемы собственных значений (частотное уравнение), его недостатки. Численные методы решения обобщенной проблемы собственных значений. Метод Хаусхолдера. Блочный метод Ланцоша. Метод итерации подпространств.
3	Численные методы решения уравнений динамического равновесия	Лекция 4. Разложение произвольной динамической реакции по формам собственных колебаний. Матрица состояний. Векторные пространства и модальные координаты. Условия разделения уравнений равновесия в обобщенных перемещениях. Модели демпфирования, позволяющие разделить уравнения равновесия (модальное демпфирование, рэлеевское демпфирование, ряды Коги)
		Лекция 5. Прямое интегрирование уравнений динамического равновесия. Неявные методы (метод Ньюмарка, модифицированный метод центральных разностей). Явные методы (метод центральных разностей, методы Рунге-Кутты). Устойчивость методов интегрирования. Критерий Куранта. Выбор шага интегрирования (теорема Найквиста-Котельникова-Шеннона).
4	Методы решения задач сейсмостойкости сооружений	Лекция 6. Линейно-спектральный метод. Концепция спектров ответа. Псевдоспектры (ускорений, скорости и перемещений), расчётная спектральная кривая и спектр коэффициента динамичности. Способы анализа суммарной динамической реакции (абсолютное суммирование, SRSS, CQC, DSM, метод десяти процентов).
		Лекция 7. Расчёты на действие акселерограмм (разложением по собственным колебаниям и в прямой динамической постановке). Затухание по Рэлею. Учёт физической нелинейности. Банки данных акселерограмм. Синтезированные акселерограммы. Выбор ансамбля акселерограмм. Обработка акселерограмм (балансировка, подготовка для динамического расчёта).
5	Методы решения задач предотвращения прогрессирующего (лавинообразного) обрушения	Лекция 8. Анализ действующих нормативных требований к расчёту на прогрессирующее обрушение и их развитие. Принципы моделирования расчётной ситуации. Понятия первичной и вторичной расчётных схем. Особое предельное состояние. Критерии наступления лавинообразного обрушения. Кинематический метод теории предельного состояния. Квазистатический и динамический анализы. Схемы приложения нагрузок (pulldown и pushdown).

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.6.1	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья» является получение обучающимися основ знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области управленческой коммуникации, организации совместной работы и управления коллективом, социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья к профессиональной деятельности.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать основные методы и принципы социальной коммуникации в коллективе.

Знать и применять современные методы организации совместной работы в коллективе, методы социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья в коллективе.

Уметь анализировать ситуацию в коллективе для принятия управленческих и организационных решений, определять условия социальной и психологической адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья для работы в коллективе.

Иметь навык организации учебной и профессиональной деятельности на основе здоровьесберегающих технологий.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Социальная адаптация в коллективе	<p>Социальная и психологическая адаптация Возможности и границы психологической и социальной адаптации. Самоорганизация и процесс ее планирования. Причины возникновения социальной дезадаптации. Социальная и психологическая адаптация лиц с ограниченными физическими возможностями.</p> <p>Коллектив как социальная группа Профессиональное и личностное развитие в коллективе. Понятие и виды социальных групп. Характеристики коллектива как социальной группы. Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Условия формирования команды. Концепция командных ролей. Виды командных ролей.</p>

		Работа коллектива в условиях рыночных отношений. Динамические процессы в коллективе.
2	Социальное взаимодействие в учебно-профессиональной деятельности	<p>Решение управленческих задач в коллективе Виды лидерства. Стили руководства. Организация групповой работы. Психологические аспекты лидерства. Мотивация сотрудников в коллективе. Мотивация лиц с ограниченными возможностями здоровья к успешной профессиональной и образовательной деятельности.</p> <p>Организационная культура Структура организационной культуры. Социальный контроль в группе. Традиции, ценности, обычаи в организации. Символика и деловой этикет. Методы адаптация лиц с ограниченными возможностями здоровья к культуре организации. Использование здоровьесберегающих технология при организации учебной и профессиональной деятельности.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	2.1.6.2	Патентная защита и интеллектуальная собственность в строительстве
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Патентная защита и интеллектуальная собственность в строительстве» является получение обучающимися основ знаний, выработка умений, навыков необходимых для успешного осуществления трудовой деятельности в области защиты объектов интеллектуальной собственности.

Требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать и использовать основы законодательства по охране интеллектуальной собственности.

Знать и применять методы поиска и анализа патентной информации в отечественных и зарубежных поисковых системах, правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав

Уметь разрабатывать документацию по регистрации / патентованию объектов интеллектуальной собственности, оценивать оригинальность научных текстов с помощью программно-аппаратного комплекса для проверки текстовых документов на наличие заимствований.

Иметь навык проведения патентного поиска с использованием отечественных и зарубежных баз данных патентной информации.

Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Объекты интеллектуальной собственности и интеллектуальные права	Объекты интеллектуальной собственности Охраняемые результаты интеллектуальной деятельности (РИД) и средства индивидуализации (интеллектуальная собственность): произведения науки, литературы и искусства; программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ); базы данных; исполнения; фонограммы; сообщение в эфир или по кабелю радио- или телепередач (вещание организаций эфирного или кабельного вещания; изобретения; полезные модели; промышленные образцы; селекционные достижения; топологии интегральных микросхем; секреты производства (ноу-хау); фирменные наименования; товарные знаки и знаки обслуживания; географические указания; наименования мест происхождения товаров; коммерческие обозначения.

		<p>Интеллектуальные права Личные права автора: право авторства, право на имя, право на неприкосновенность произведения. Исключительное право, понятие использования результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации. Исключительное право и право собственности. Секрет производства (ноу-хау) как объект правовой охраны, режим коммерческой тайны. Субъекты права: автор, правообладатель, третьи лица, государство как субъект права.</p>
2	Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности	<p>Объекты авторского права и их защита Объекты авторского права в научной деятельности. Научная публикация. База данных. Программа для ЭВМ. Реферативные базы данных eLibrary.ru, Scopus, Web of Science. Этические нормы в научно-исследовательской деятельности. Незаконные заимствования научных текстов. Получение свидетельства о государственной регистрации базы данных и программы для ЭВМ.</p> <p>Объекты патентного права и их защита Объекты патентного права: изобретение, полезная модель, промышленный образец. Организация защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок. Патентное законодательство России. Международные и национальные патентные базы данных. Принципы патентного поиска. Получение патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	2.2.1(П)	Педагогическая практика
Научная специальность	1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

Цель прохождения практики.

Целью Педагогической практики является совершенствование методических и практических навыков проведения учебных занятий, получение опыта профессиональной деятельности в области педагогики.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать и использовать особенности и принципы работы в аудиториях университета, необходимые при проведении практических и/или лабораторных занятий, основные нормативные документы, регламентирующие учебно-воспитательный процесс в учреждениях высшего образования.

Знать и применять основные инновационные образовательные процессы и возможности их реализации в процессе педагогической деятельности, содержание одной из дисциплин и методику его изложения, требования по охране труда и противопожарной безопасности.

Уметь критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, разрабатывать соответствующие учебно-методические материалы, применять методы математического моделирования, численные методы и комплексы для решения прикладных задач.

Иметь навыки работы с научной и методической литературой кафедры, использования основных методических приемов организации практических и/или лабораторных занятий, разработки соответствующих учебно-методических материалов, доходчиво доносить до обучающихся содержание тем изучаемой учебной дисциплины, участия в руководстве научно-исследовательской работы студентов.

Содержание дисциплины

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.