

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики	ПВИ - 03 - 124 - 2024
--	--	-----------------------

Утверждаю

Ректор НИУ МГСУ

П.А. Акимов




«16» октября 2023 г.

Программа общеобразовательного вступительного испытания

«ФИЗИКА»

Москва, 2023

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания.

Настоящая программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Целью вступительного испытания является оценка уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Физика» в объеме программы среднего общего образования лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам бакалавриата и (или) специалитета, а также выявления наиболее способных и подготовленных поступающих к освоению реализуемых основных профессиональных образовательных программ.

2. Требования к уровню подготовки поступающих.

Поступающий должен знать/понимать:

— смысл физических понятий, величин, физических законов, принципов, постулатов.

Поступающий должен уметь:

— описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, фундаментальные опыты;

— приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;


— определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

— делать выводы на основе экспериментальных данных, измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

— применять полученные знания для решения физических задач.

3. Порядок и форма проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 3 Всего листов 18

— компьютерное тестирование (с личным присутствием поступающих в университете, а также с применением дистанционных технологий при условии идентификации личности);

— собеседование (с личным присутствием поступающих в университете, а также с применением дистанционных технологий при условии идентификации личности);

Форма проведения для каждого поступающего определяется Правилами приема на обучение на очередной учебный год, с учетом норм законодательства в сфере образования и особенностей приема на обучение на очередной учебный год.

4. Описание вида контрольно-измерительных материалов.

При проведении вступительного испытания в форме тестирования:

Вступительное испытание для поступающих состоит из тестовых заданий. Вариант задания состоит из 50 вопросов одного уровня сложности по заданным программой темам и разделам.

При проведении вступительного испытания в форме собеседования (для отдельных категорий граждан, установленных Правилами приема):

Вступительное испытание представляет собой устно-письменную беседу с экзаменационной комиссией. Вариант задания состоит из 5 заданий теоретической и практической направленности (теоретические вопросы, задачи).


5. Продолжительность вступительного испытания.

Продолжительность вступительного испытания составляет:

- в форме компьютерного тестирования – 90 минут;
- в форме собеседования – не более 20 минут.

6. Шкала оценивания.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 4 Всего листов 18

При проведении вступительного испытания в форме тестирования каждый правильный ответ оценивается в 2 балла, каждый неправильный – 0 баллов.


При проведении вступительного испытания в форме собеседования за каждый вопрос начисляется не более 20 баллов по следующим критериям:

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен полный ответ на поставленный вопрос / обосновано получен верный ответ задачи. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике.	20
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала / получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения задачи. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные (уточняющие) вопросы по заданной тематике.	15
Получен неполный ответ, но при этом продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала / получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, незначительно нарушена последовательность всех шагов решения задачи.	10
Продемонстрированы базовые знания основной части материала / Задача не решена, но продемонстрированы теоретические знания поставленной задачи.	5
Ответ не получен (задача не решена), отсутствует понимание заданного вопроса.	0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение на очередной учебный год.

7. Язык проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ПЕРЕЧЕНЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ)


1. МЕХАНИКА.

1.1. Кинематика.

- Механическое движение. Относительность движения.
- Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело.
- Описание механического движения тел. Виды механического движения.
- Закон независимости движений.
- Основные кинематические характеристики движения: траектория, путь, перемещение скорость и ускорение.
 - Графики зависимости кинематических характеристик от времени.
 - Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения.
 - Криволинейное движение.
 - Полное, центростремительное и касательное ускорения.
 - Движение тела по окружности.
 - Угловая скорость. Связь угловых и линейных кинематических характеристик движения.

1.2. Динамика.

- Основные понятия динамики – масса и сила.
- Первый закон Ньютона.
- Инерциальные системы отсчета.
- Силы тяжести, тяготения, упругости и трения.
- Закон сложения сил.
- Второй закон Ньютона.
- Третий закон Ньютона.
- Основное утверждение в механике.
- Движение тел под действием силы тяготения.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

— Движение планет и спутников. Первая и вторая космические скорости.

1.3. Работа, мощность. Механическая энергия.

— Кинетическая энергия материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела.

- Связь кинетической энергии с работой (теорема о кинетической энергии).
- Потенциальная энергия.
- Консервативные силы.
- Потенциальной энергии тел в поле консервативных сил.

1.4. Законы сохранения.


- Импульс.
- Закон сохранения импульса системы тел.
- Закон сохранения механической энергии.

1.5. Статика.

- Условия равновесия материальной точки.
- Момент силы.
- Условия равновесия твердого тела, имеющего неподвижную ось вращения.

1.6. Основы гидростатики.

- Давление. Закон Паскаля.
- Сообщающиеся сосуды.
- Гидравлический пресс.
- Атмосферное давление.
- Опыт Торичелли.
- Изменение давления с высотой.
- Закон Архимеда. Условия плавания тел.
- Стационарное течение жидкости. Закон Бернулли.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.

2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.

— Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Силы взаимодействия молекул.

— Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

— Модель реального газа – идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения молекул. Шкала температур Кельвина.

— Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

2.2. Основы термодинамики.

— Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.


— Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.

— Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

— Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

— Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

2.3. Агрегатные состояния вещества.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

- Фазовые переходы Парообразование и конденсация. Испарение и кипение.
- Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар.
- Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.
- Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов.
- Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.
- Уравнение теплового баланса.


3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.

3.1. Электростатика.

- Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд.
- Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.
- Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
- Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. Энергия заряженного конденсатора.

3.2. Постоянный электрический ток.

- Токи в различных средах Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока.
- Постоянный ток. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

— Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

— Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

3.3. Электрический ток в различных средах.

— Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

— Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея.

— Электрический ток в вакууме и газах. Катодные лучи. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.

4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.

4.1. Магнитное поле.

— Источники магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля прямого проводника с током, катушки с током.


— Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

4.2. Сила Ампера.

— Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

4.3. Явление электромагнитной индукции.

— Поток вектора магнитной индукции.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 10 Всего листов 18

— ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.

4.4. Индуктивность.

— Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.

5. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ.

5.1. Свободные механические колебания.

— Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

— Затухающие и вынужденные механические колебания. Резонанс.

5.2. Колебательный контур.

— Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.


— Затухающие и вынужденные электромагнитные колебания.

— Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор.

6. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ.

6.1. Механические волны, условия распространения.

— Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 11 Всего листов 18

6.2. Электромагнитные волны.

— Условия излучения электромагнитных волн. Структура электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

7. ОПТИКА.

7.1. Геометрическая оптика.

— Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

— Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

— Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

7.2. Волновая оптика.


— Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников.

— Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

— Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

8. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.

— Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

— Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

9. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА.

9.1. Элементы квантовой оптики.

— Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

9.2. Фотоэффект.

— Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

9.3. Давление света.

10. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА.

10.1. Модели атома.


— Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома.

— Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

10.2. Волновые свойства частиц.

— Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.


10.3. Атомное ядро.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 13 Всего листов 18

— Нуклонная модель ядра Гейзенберга– Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

— Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

— Открытие радиоактивности. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Кафедра Общей и прикладной физики		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 14 Всего листов 18

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


Содержание тестовых заданий по физике соответствует основным темам, включенным в программу вступительного испытания.

На вступительном испытании допускается использование непрограммируемого калькулятора.

Примеры заданий (без вариантов ответа)

— Велосипедист равномерно проехал 1,2 км за 4,8 мин. Определить угловую скорость вращения колеса велосипеда радиусом 0,28 м, если колеса катятся по шоссе без скольжения. Округлить до целого числа.

— В цилиндрическом сосуде под поршнем массой 15 кг находится идеальный газ при температуре 27°C. После того, как на поршень сверху поставили гирию, и система пришла в равновесие, температура газа оказалась равной 127°C, а объем, занимаемый газом, уменьшился на 20%. Найти массу гири. Трением поршня о стенки сосуда и атмосферным давлением пренебречь. Округлить число до целых.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 15 Всего листов 18


СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Мякишев Б. Б. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 381 с.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. – М.: Просвещение, 2017 – 2020, 416 с.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс. – М.: Просвещение, 2016 – 2020, 399 с.
4. Парфентьева Н. А. Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2015. – 206 с.
5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2018 - 2020, 192 с.
6. Громцева О. И. ЕГЭ 2019, 100 баллов. Физика: Самостоятельная подготовка к ЕГЭ / О.И. Громцева // – М.: Изд. «Экзамен», 2019. - 383 с.

Дополнительная литература


7. Демидова М. Ю. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями / М.Ю. Демидова, В. А. Грибов, А. И. Гиголо.– М.:– Изд. «Экзамен», 2017.– 430 с.
8. Демидова М. Ю., Грибов В. А., Гиголо В. А. ЕГЭ. Физика:. Типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов /под. Ред. М. Ю. Демидовой/ – М.: Изд. «Национальное образование», 2018.– 384 с.
9. Лукашева Е. В. ЕГЭ 2019, Тренажёр. Физика / Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова //– М.: Изд.: «Экзамен», 2019.– 214 с.
10. Лукашева Е. В. ЕГЭ 2020. Физика. 14 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова /– М.: Изд. «Экзамен». 2019. -167 с.
11. Зорин Н. И. ЕГЭ 2019. Физика: задания, ответы, комментарии / Н.И. Зорин./– М: Эксмо, 2018.– 224 с.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики	ПВИ - 03 - 124 - 2024	
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 16 Всего листов 18


12. Фадеева А. А. ЕГЭ 2019. Физика: тренировочные варианты / А. А. Фадеева // – Москва: Эксмо, 2018.– 280 с.

13. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2019, 320 с

14. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Физика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2018, 157 с.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики	ПВИ - 03 - 124 - 2024	
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 17 Всего листов 18

Резерв

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра Общей и прикладной физики		ПВИ - 03 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 18 Всего листов 18

Лист регистрации изменений

Изменение	Наименование и номер документа-основания	Номера листов (страниц)		Дата введения изменения в действие	Подпись ответственного за внесение изменений
		Аннулированных	Новых		

