



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Приемной комиссии,
директор
В.А. Лапин
«06» мая 2024 г.

**Программа вступительного испытания по физике,
проводимого университетом самостоятельно для поступающих на
программы высшего образования - программы бакалавриата и
программы специалитета в 2024-2025 учебном году**

Направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств
15.03.02 Технологические машины и оборудование
22.03.02. Металлургия
35.03.02 Технология лесозаготовительных и
древоперерабатывающих производств
Специальность 21.05.04. Горное дело

г. Верхняя Пышма
2024 г.

Программа утверждена на заседании экзаменационной комиссии протоколом от 03 мая 2024 г. № 1.

Аннотация

Программа вступительного испытания предназначена для поступающих на образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата и программы специалитета.

Программа вступительного испытания сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного стандарта среднего полного образования.

Целью вступительных испытаний является оценка уровня освоения поступающими на первый курс теоретических разделов дисциплины физика, а также практических навыков использования приобретенных знаний и умений при решении физических проблемных вопросов и задач.

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования. Продолжительность вступительного испытания составляет 90 минут без перерыва.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Поступающий должен
знать:

- смысл физических понятий;
- смысл физических величин;
- смысл физических законов, принципов, постулатов.

уметь:

- описывать и объяснять:
 - физические явления, физические явления и свойства тел;
 - результаты экспериментов;
- приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- делать выводы на основе экспериментальных данных и анализировать полученные результаты;
- измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- применять полученные теоретические знания для решения качественных и практических задач по физике.

1. Шкала оценивания и критерии оценки вступительного испытания

Уровень знаний поступающего оценивается по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов, которое поступающий может получить на вступительном испытании, равно 100 баллам.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение поступающим вступительного испытания, составляет 40 баллов.

Каждое задание, в зависимости от уровня сложности, оценивается от 0 до 4 баллов. За неверный или неполный ответ, а также за отсутствие ответа ставится 0 баллов.

В случае, если количество баллов, набранных поступающим на вступительном испытании, ниже 40 баллов, он выбывает из участия в конкурсе.

2. Содержание разделов вступительного испытания

Раздел «Механика»

Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Вектор перемещения и его проекции. Путь. Скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения. Зависимости скорости, координат и пути от времени.

Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Ускорение тела при движении по окружности.

Свободное падение тел. Ускорение свободно падающего тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность и высота полета.

Динамика

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея.

Сила. Силы в механике. Сложение сил, действующих на материальную точку.

Инертность тел. Масса. Плотность.

Второй закон Ньютона. Единицы измерения силы и массы. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Силы упругости. Понятие о деформациях. Закон Гука. Модуль Юнга.

Силы трения. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Коэффициент трения.

Вес тела. Невесомость. Перегрузки.

Законы сохранения в механике

Импульс (количество движения) материальной точки. Импульс силы. Связь между приращением импульса материальной точки и импульсом силы. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Единицы измерения работы и мощности.

Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Связь между приращением кинетической энергии тела и работой приложенных к телу сил.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности Земли.

Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Механика жидкостей и газов

Давление. Единицы измерения давления: паскаль, мм рт. ст.

Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда для тел, находящихся в жидкости или газе. Плавание тел.

Движение жидкостей. Уравнение Бернулли.

Механические колебания и волны. Звук

Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний.

Гармонические колебания. Смещение, амплитуда и фаза при гармонических колебаниях.

Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Периоды их колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Фронт волны. Уравнение бегущей волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука.

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.

Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.

Уравнение Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Графики изопроцессов.

Элементы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела. Понятие об адиабатическом процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам. Расчет работы газа с помощью pV -диаграмм.

Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

Изменение агрегатного состояния вещества

Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура.

Влажность. Относительная влажность.

Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Удельная теплота плавления.

Уравнение теплового баланса.

Раздел «Электродинамика»

Электростатика

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Электроскоп. Точечный заряд. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля (силовые линии). Однородное электрическое поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроемкость. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Электроемкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Энергия электрического поля.

Постоянный ток

Электрический ток. Сила тока. Условия существования тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение.

Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Источники тока, их соединение. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в металлах.

Электрический ток в электролитах. Законы электролиза.

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. p-n - переход и его свойства. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме.

Магнетизм

Магнитное поле. Действие магнитного поля на рамку с током. Индукция магнитного поля (магнитная индукция). Линии магнитной индукции. Картины магнитного поля прямого тока и соленоида.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция

Магнитный поток. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.

Энергия магнитного поля тока.

Электромагнитные колебания и волны

Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее (эффективное) значение периодически изменяющегося напряжения и тока.

Получение переменного тока с помощью индукционных генераторов. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, и его решение. Формула Томсона для периода колебаний. Затухающие электромагнитные колебания.

Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи гармонического тока. Резонанс в электрических цепях.

Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Электромагнитные волны. Их свойства. Шкала электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

Раздел «Оптика»

Геометрическая оптика

Развитие взглядов на природу света. Закон прямолинейного распространения света. Понятие луча.

Законы отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Явление полного (внутреннего) отражения.

Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы. Увеличение, даваемое линзами.

Оптические приборы: лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп. Ход лучей в этих приборах.

Элементы физической оптики

Волновые свойства света. Поляризация света. Электромагнитная природа света.

Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Спектроскоп. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.

Интерференция света. Когерентные источники. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.

Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постулаты теории относительности (постулаты Эйнштейна). Связь между массой и энергией.

Раздел «Атом и атомное ядро»

Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом. Непрерывный и линейчатый спектры.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция.

3. Список рекомендуемой литературы

1. Бендриков, Г.А. Буховцев, Б.Б. Керженцев, В.В. Мякишев, Г.Я. Задачи по физике: для поступающих в ВУЗы. Учеб. пособие для подгот. отделений вузов. – 10-е изд., стереотип. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 344 с.

2. Гольдфарб, Н.И. Физика. Задачник 10 – 11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений / Н.И. Гольдфарб. – 16-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2012. – 398, [2] с.

3. ЕГЭ – 2020. Физика. Типовые экзаменационные варианты / Под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Национальное образование, 2019. – 400 с.

4. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика / Под ред. Г.С. Ландсберга. – М.: ООО «Физматлит», 2018

5. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т. 2. Электричество и магнетизм / Под ред. Г.С. Ландсберга. – М.: ООО «Физматлит», 2017.

6. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика / Под ред. Г.С. Ландсберга. – М.: ООО «Физматлит», 2017.

7. Мякишев, Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 12-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 349, [3] с.

8. Мякишев, Г.Я. Физика. Электродинамика. 10 – 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков, Б.А. Слободсков. – 10-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 476, [4] с.

9. Мякишев, Г.Я. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 9-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 287, [1] с.

10. Мякишев, Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. – 2-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.

11. Физика. Механика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / М.М. Балашов, А.И. Гомонова, А.Б. Долицкий и др. ; под ред. Г.Я. Мякишева. – 12-е изд, стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 495, [1] с.

12. Яворский, Б.М, Селезнев, Ю.А. Физика. Справочное руководство: Для поступающих в вузы. Учеб. пособие для подгот. отделений вузов. – 5-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2019. – 568 с.

13. Яковлев И.В. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ / И.В. Яковлев. – М.: МЦНМО, 2020. – 508 с.