

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

1 Механика

1.1 Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Тормозной путь.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Движение без проскальзывания (подшипники, шестеренки).

Центростремительное ускорение.

1.2 Основы динамики

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Изменение силы тяжести на поверхности Земли на различных широтах. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения. Методы улучшения сцепления колес трактора с почвой.

Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условие равновесия тел.

1.3 Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Ракеты.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.

1.4 Механика жидкостей и газов

Давление. Давление зданий на фундамент. Атмосферное давление.

Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Использование законов гидравлики в технике. Капиллярный вискозиметр.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

2 Молекулярная физика. Термодинамика

2.1 Основы молекулярно-кинетической теории

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул.

2.2 Основы термодинамики

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

2.3 Идеальный газ

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.

2.4 Жидкости и твердые тела

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Процесс дистилляции.

Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

3 Основы электродинамики

3.1 Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Молниеотводы.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Применение конденсаторов в технике.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

3.2 Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Напряжение.

Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Применение последовательного и параллельного соединения в электрических схемах. Ток короткого замыкания. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход. Использование полупроводников в технических устройствах.

3.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Трансформаторы. Принцип работы электростанций.

4 Колебания и волны

4.1 Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны.

4.2 Звук

Звуковые волны. Ультразвук. Инфразвук. Эхолокация. Применение ультразвука в ветеринарии, сельском хозяйстве и технике.

4.3 Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления.

Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

5 Оптика

Свет - электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы.

Построение изображений в линзах. Интерференция света, Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Использование законов геометрической и волновой техники в работе оптических приборов.

6 Квантовая физика

Постоянная Планка. Фотоэффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Использование фотоэффекта в современном производстве.

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметр, принцип работы.

Опыт Резерфорда по рассеянию (-частиц). Планетарная модель атома. Воровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция.

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии.

7. Рекомендуемая литература

1. Мякишев Г.Я. Физика. 11 кл.: базовый и углубленный уровни: учебник / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под ред. Парфентьевой Н.А.. - 13-е изд.,

стер. - М.: Просвещение, 2025.-432 с.

2. Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс : базовый и углубленный уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд., стер. — М. : Просвещение, 2025. — 432 с.

3. Кабардин О.Ф., Физика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС / Эвенчик Э.Е., Орлов В.А., под ред, Пинского А.А под ред. 8-е изд., стер. — М. : Просвещение, 2022. — 416 с.

4. Кабардин О.Ф., Физика. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФП.ФГОС / Пинский А.А., Малинин А.Н., Глазунов А.Т., Орлов В.А., под ред, Пинского А.А под ред. 8-е изд., стер. — М. : Просвещение, 2022. — 416 с.

5. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. № 161. Изд. 4, URSS. 2018.

6. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2018.

7. Рымкевич А.П. Физика. 10-11 класс. Задачник. 29-е изд., стер. — М. : Просвещение, 2025. — 188 с.

Председатель предметной
комиссии, заведующий кафедрой электротехники,
физики и охраны труда, доцент

Яновский А.А.