

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ФИЗИКА

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания в области общей и экспериментальной физики (элементарная физика).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементарная физика» относится к базовой части блока дисциплин. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебра», «Атомная и ядерная физика», «Вариативные методические системы обучения математике», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Классическая механика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Молекулярная физика», «Оптика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Термодинамика», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Числовые системы», «Электричество и магнетизм», «Электродинамика», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (математика)», «Производственная (педагогическая) практика (физика)».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные законы механики и электродинамики;
- физические величины и их единицы измерения;
- основные понятия и законы молекулярной физики и термодинамики;

уметь

- объяснять механические, электрические и оптические явления;
- объяснять явления, происходящие в макроскопических системах;

владеть

- приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной деятельности;
- приемами математической обработки результатов измерений.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 28 ч., СРС – 44 ч.),

распределение по семестрам – 1,

форма и место отчётности – зачёт (1 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Механика. Электродинамика.

Способы описания механического движения. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона. Сила взаимодействия. Инертность. Масса тела. Импульс тела. Момент силы. Момент импульса. Плечо силы. Статика Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Силы в природе. Законы сохранения в механике. Теорема о движении центра масс. Закон всемирного тяготения. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Механические колебания. Явление резонанса. Свойства электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электростатическое поле. Принцип суперпозиции электростатических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электрическое поле в диэлектриках. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Постоянный электрический ток. Сила тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного и однородного участков цепи. Напряжение. Последовательное и параллельное соединения резисторов. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в различных средах (металлы, растворы электролитов, ионизированные газы, полупроводники). Магнитное поле. Силовое действие магнитного поля на проводники с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Эффективные значения силы тока и напряжения. Электромагнитные волны. Интерференция и дифракция. Геометрическая оптика.

Термодинамика. Строение и физические свойства вещества.

Микроскопические и макроскопические параметры. Термодинамическое равновесие. Уравнение состояния. Равновесные процессы. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Внутренняя энергия идеального газа. Изопроецессы. Газовые законы. Распределения молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Средняя длина свободного пробега молекулы. Теплопроводности. Диффузия. Вязкость. Броуновское движение. Теплообмен. Количество теплоты. Начала термодинамики. Работа и теплоемкость идеальных газов в различных изопроецессах. Адиабатный процесс. Круговые процессы. Коэффициент полезного действия (КПД) кругового процесса. КПД Цикла Карно. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Формула Больцмана. Модель газа Ван-дер-Ваальса. Свойства насыщенного пара. Перегретая жидкость и пересыщенный пар. Влажность. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Конденсация. Испарение и кипение. Агрегатные состояния вещества. Особенности строения твердых, жидких и газообразных систем. Поверхностное натяжение жидкости. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.

6. Разработчик

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".