

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Физика

Цель дисциплины (модуля) – дать целостное представление о содержании, основных понятиях, концепциях и методах современной физической науки.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование представления о месте и роли физики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших физических моделей и физических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с элементами аппарата физики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- освоение основных приемов решения задач по разделам дисциплины;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков физического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2.2 Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2.3 Имеет опыт использования физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Содержание дисциплины (модуля)

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент. Роль физики в развитии техники. Математический аппарат физики. Связь физики с другими науками.

I Физические основы механики

1. Кинематика материальной точки Структура и основные понятия механики. Описание движения материальной точки. Скорость материальной точки. Ускорение материальной

точки. Кинематика вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.

2. Динамика материальной точки и системы материальных точек Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы в природе. Система материальных точек. Импульс. Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы.

3. Механическая работа. Мощность. Энергия Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Графическое представление энергии. Соударение тел.

4. Движение в неинерциальных системах отчета Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Силы инерции в прямолинейно движущейся НИСО. Равномерно вращающиеся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.

5. Элементы механики жидкостей Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и некоторые его применения. Вязкость. Режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Течение вязкой жидкости по трубам. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах.

6. Релятивистская механика Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал между событиями. Импульс и энергия в релятивистской динамике.

II Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные представления МКТ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния. Уравнения Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение МКТ. Опытные законы идеального газа. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Распределение Максвелла. Число соударений между молекулами газа. Средняя длина свободного пробега молекулы.

2. Основные понятия и законы термодинамики Состояние термодинамических систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоёмкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.

3. Явления переноса в газах Явления переноса. Диффузия газов. Теплопроводность.

4. Реальные газы Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов

5. Свойства жидкостей и твёрдых тел Особенности молекулярного строения жидкостей. Явления переноса в жидкостях. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Кристаллические твёрдые тела. Аморфные тела. Фазовые переходы.

III Электричество и магнетизм

1. Электростатика Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля.

2. Электрический ток Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.

3. Магнитное поле Магнитный момент. Магнитная индукция. Закон Ампера. Энергия контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся эл. заряд. Сила Лоренца. Удельный заряд. Эффект Холла. Напряженность магнитного поля. Закон Био–СавараЛапласа и его применение. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида. Магнитные свойства вещества.

4. Электромагнитная индукция Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца. Взаимная индукция. Самоиндукция. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.

IV Колебания и волны

1. Механические колебания Свободные механические колебания (незатухающие и затухающие). Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
2. Электромагнитные колебания Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.
3. Механические волны Волновой процесс и его характеристики. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Суперпозиция волн. Групповая скорость. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.
4. Электромагнитные волны Экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

V Оптика

1. Элементы геометрической оптики Развитие представлений о природе света. Основные законы оптики. Линзы. Изображение предметов с помощью линз. Абберации (погрешности) оптических систем. Фотометрия.
2. Интерференция света Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света. Фурье – скопия.
3. Дифракция света Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Понятие о голографии.
4. Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.
5. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Поглощение (абсорбция) света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова – Черенкова.
6. Квантовая природа излучения Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещение Вина. Формулы Рэлея – Джинса и Планка. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

VI Атомная и ядерная физика

1. Элементы квантовой механики Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.
2. Теория атома водорода Модели атомов. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Атом водорода в квантовой механике. Электронные оболочки сложных атомов. Периодическая система элементов Менделеева. Молекулы: химические связи, энергетические уровни.
3. Физика атомного ядра. Радиоактивность Основные характеристики и свойства атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Радиоактивные семейства. Ядерные реакции и их основные типы. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.
4. Элементарные частицы и их классификация Космическое излучение. Фундаментальные взаимодействия в природе. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки.