

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность)	04.03.01 Химия
Направленность (профиль) подготовки	Химический анализ, химическая и экологическая экспертиза объектов окружающей среды
Цель освоения дисциплины	Изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, принципами, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования.
Общая трудоемкость дисциплины	10 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен (2,3 семестры)
Краткое содержание дисциплины:	<p>2-й семестр Раздел I МЕХАНИКА <u>Тема 1.</u> Кинематика поступательного и вращательного движения. Содержание темы. Механическое. Материальная точка. Система отсчета. Инерциальные системы отсчета. Радиус-вектор. Траектория. Линейная скорость и линейное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. <u>Тема 2.</u> Динамика поступательного движения и вращательного движения. Содержание темы. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона и понятие силы, массы и импульса. Уравнение движения. Третий закон Ньютона и пределы его применимости. Система материальных точек. Центр инерции. Понятие абсолютного твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Уравнение моментов. Уравнение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси <u>Тема 3.</u> Законы сохранения. Содержание темы. Значение и содержание законов сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Работа, энергия, мощность. Связь между потенциальной энергией и силой. Закон сохранения энергии в механике. <u>Тема 4.</u> Элементы специальной теории относительности. Содержание темы. Принцип относительности Эйнштейна. Роль скорости света. Постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Лоренцево сокращение длины и замедление времени. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии. Соотношение между полной энергией и импульсом частицы. <u>Тема 5.</u> Элементы механики жидкостей и газов. Содержание темы. Общие свойства жидкостей и газов. Поле скоростей, линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Система уравнений газодинамики. Вязкость. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарный и турбулентный режимы течения. Теорема Жуковского.</p>

Раздел II ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.

Содержание темы. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Понятие идеального газа. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.

Тема 2. Элементы классической статистики

Содержание темы. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический метод исследования систем. Понятие о функции распределения. Распределение Максвелла. Средние скорости молекул. Барометрическая формула. Распределение Больцмана

Тема 3. Реальные газы.

Содержание темы. Силы межмолекулярного взаимодействия в газах. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Метастабильные состояния. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов и получение низких температур.

Тема 4. Свойства жидкостей и твердых тел.

Содержание темы. Строение жидкостей. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Краевой угол. Смачивание. Капиллярные явления. Аморфные и кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Дальний порядок. Упругая и пластическая деформации. Закон Гука. Жидкие кристаллы.

Тема 5. Фазовые переходы

Содержание темы. Фазы вещества. Условия равновесия фаз. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Фазовая диаграмма. Тройная точка.

Тема 6. Элементы физической кинетики

Содержание темы. Неравновесные системы. Явления переноса. Диффузия. Коэффициент диффузии. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Вязкость. Коэффициент вязкости. Динамическая и кинематическая вязкость.

Тема 7. Начала термодинамики

Содержание темы. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, работа, теплота. Формулировки первого начала термодинамики. Уравнение первого начала термодинамики. Теплоёмкость. Зависимость теплоёмкости идеального газа от вида процесса. Адиабатический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Тепловые двигатели и холодильные машины. Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

3-й семестр

Раздел III ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Тема 1. Электростатика.

Содержание темы. Электрический заряд. Закон Кулона. Понятие электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Потенциал электростатического поля в вакууме. Работа сил электростатического поля. Циркуляция напряженности

электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между потенциалом и напряжённостью электростатического поля.

Тема 2. Электрическое поле в проводниках и диэлектриках

Содержание темы. Распределение зарядов в проводнике. Электростатическое поле внутри и снаружи проводника. Электростатическая защита. Электроёмкость уединённого проводника, системы проводников и конденсатора. Энергия заряженного проводника, системы проводников и конденсатора. Свободные и связанные заряды в веществе. Типы диэлектриков. Ионная, электронная и ориентационная поляризации. Поляризуемость молекулы. Поляризованность. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике. Электрическое смещение в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды.

Тема 3. Постоянный электрический ток

Содержание темы. Характеристики электростатического тока: плотность тока, сила тока. Условие существования электрического тока. Сторонние силы. Разность потенциалов, напряжение, электродвижущая сила (ЭДС). Классическая электронная теория электропроводимости металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа

Тема 4. Магнитное поле в вакууме и в веществе

Содержание темы. Понятие магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Лоренца и сила Ампера. Магнитный момент. Магнитное поле прямолинейного и кругового токов. Закон полного тока в вакууме. Понятие магнитного момента атома. Микро- и макроток. Намагниченность. Закон полного тока в веществе. Напряжённость магнитного поля в веществе. Магнитная проницаемость среды. Индукция магнитного поля в веществе. Типы магнетиков. Точка Кюри. Домены. Кривая намагничивания.

Тема 5. Электромагнитная индукция

Содержание темы. Опыт Фарадея. Магнитный поток. ЭДС индукции. Основной закон электромагнитной индукции (закон Фарадея). Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи замыкания и размыкания цепи. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.

Раздел IV КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 1. Колебания

Содержание темы. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания в колебательном контуре. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Дифференциальное уравнение колебаний и его решение. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс. Резонансные кривые.

Тема 2. Волны

Содержание темы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение и его решение. Гармонические волны и их характеристики. Ударные волны. Фазовая скорость и дисперсия волн. Волновой пакет и групповая скорость. Ток смещения. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла. Волновое

	<p>уравнение для электромагнитного поля и его решение. Скорость распространения электромагнитных волн в средах. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга</p> <p>Раздел V ОПТИКА</p> <p><u>Тема 1. Геометрическая оптика</u></p> <p>Содержание темы. Электромагнитная природа света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное внутреннее отражение. Световоды. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Оптические инструменты.</p> <p><u>Тема 2. Волновая оптика</u></p> <p>Содержание темы. Принцип суперпозиции и интенсивность при сложении световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Способы получения когерентных лучей. Интерферометры. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Степень поляризации. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляроиды и поляризационные призмы.</p>
--	---

Аннотацию рабочей программы составила

доцент кафедры ОиПФ



Дмитриева Е.В.