

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая физика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
16.03.01 «Техническая физика» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Физико-химическое материаловедение

Общий объем дисциплины – 9 з.е. (324 часов)

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.1: Способен использовать фундаментальные законы природы при решении задач;
- ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные знания при решении практических задач;
- ОПК-4.1: Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования, учитывая современные тенденции развития технической физики;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Теоретическая физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Фундаментальные законы и теоретические исследования в области физики: основополагающие принципы электродинамики (ЭД). Элементы векторного анализа и математической теории

электромагнитного поля.

Основы СТО..

2. Фундаментальные законы: уравнения электромагнитного поля. Вариационный принцип в электродинамике. Уравнения Максвелла и их физическое обоснование.

Взаимодействие заряда с электромагнитным полем. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле..

3. Основные законы: постоянное электромагнитное поле.. Уравнения электростатики. Постоянный электрический ток. Уравнения магнитостатики.

4. Основные законы и теоретические исследования в области электромагнетизма: переменное электромагнитное поле.. Квазистационарные процессы. Электромагнитные волны в вакууме. Излучение электромагнитных волн..

5. Основные законы и теоретические исследования в области электромагнетизма: электромагнитное поле в веществе. Постоянное электрическое и магнитное поля в средах.

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Фундаментальные законы: основные понятия, принципы и постулаты квантовой механики. Предмет квантовой механики. Основные этапы развития квантовой теории. Главные тенденции в развитии квантовой механики. Математический и понятийный аппарат механики квантовой частицы. Постулаты и принципы квантовой механики. Плотность вероятности распределения частиц в физическом пространстве..

2. Теоретические исследования в современной физике: модельные задачи квантовой механики. Уравнение Шредингера. Средние значения наблюдаемых физических величин. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Спектр энергии.

Квантовые числа. Свободная частица в прямоугольном потенциальном ящике, потенциальный барьер.

Гармонический осциллятор. Момент импульса.

Основные следствия коммутационных соотношений для компонент момента импульса. Кулоновский центр.

Водородоподобный ион. Атом водорода..

3. Теоретические исследования в современной физике: приближённые методы решения

квантово- механических задач. Волновая функция основного состояния атома водорода и расчёт энергии. Теория возмущений для стационарных состояний в отсутствие и при наличии вырождения. Эффекты Штарка и Зеемана..

4. Основные законы и теоретические исследования в современной физике: спин и его описание в квантовой механике. Спин элементарных квантовых частиц и связанный с ним магнитный момент. Операторы спина. Полный угловой момент. Спин-орбитальное взаимодействие. Фермионы и бозоны..

Форма обучения очная. Семестр 7.

Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Основные законы и теоретические исследования в современной физике: Введение. Макроскопические системы и процессы.. Основы теории вероятностей. Вероятностный подход к описанию макроскопических систем и процессов..

2. Основные законы и теоретические исследования в современной физике:: Основы классической статистической физики. Функция распределения в фазовом пространстве. Теорема Лиувилля. Микроканоническое распределение в классической и квантовой статистике..

3. Фундаментальные законы и теоретические исследования в современной физике: Статистическая термодинамика. Энтропия. Основное термодинамическое тождество. Термодинамические функции и их свойства. Каноническое распределение Гиббса. Распределение Максвелла-Больцмана..

4. Основные законы и теоретические исследования в современной физике: Свойства идеальных и реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теория теплоемкостей одноатомных и двухатомных газов..

5. Теоретические исследования в современной физике: Квантовая статистика. Квантовые состояния некоторых простых систем. Матрица плотности. Статистическое распределение квантовых систем..

Разработал:
доцент
кафедры Ф

О.В. Андрухова

Проверил:
И.о. декана ФСТ

С.Л. Кустов