

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 обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;
- ПК-8: готовностью к участию в довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Теоретическая физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 3.25 з.е. (117 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. Уравнения магнитостатики.

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

5. Основные законы и теоретические исследования в области электромагнетизма: электромагнитное поле в веществе. Постоянное электрическое поле в средах. Постоянное магнитное поле в средах. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 3.25 з.е. (117 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

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 – 2.5 з.е. (90 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Использование естественнонаучных знаний в довузовской подготовке и профориентационной работе. Основные законы и теоретические исследования в современной физике.. Основы теории вероятностей. Вероятностный подход к описанию макроскопических систем и процессов..

2. Основные законы: 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 физике: Статистическая термодинамика. Энтропия. Основное термодинамическое тождество. Термодинамические функции и их свойства.

Каноническое распределение Гиббса.

Распределение Максвелла-Больцмана..

4. Основные законы: 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

Проверил:

И.о. декана ФСТ

О.В. Андрухова

С.Л. Кустов