

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

учебных занятий по дисциплине: Физика

Кафедра: ПиТФ
Факультет: ФТФ
Курс: 2
Семестр: 4
Учебный год: 2024/2025

Лектор: к.ф.-м.н. доц. Топовский А.В.
Заведующий кафедрой:
к.т.н. доц., Спудай С.В.
Дата: 06.02.2025 г.

| Неделя | Лекции | часы | Практические (семинарские) занятия | часы | Номер и название лабораторных работ | часы |
|---------------------------------|--|------|--|------|--|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 неделя с 10.02 по 16.02 | 1. Тепловое излучение: исходные понятия и элементарные законы. Термодинамика излучения абсолютно черного тела. 2. Закон Стефана-Больцмана. Формула Рэлея-Джинса и ультрафиолетовая катастрофа. | 4 | Законы теплового излучения. | 2 | №38. Определение постоянной Стефана-Больцмана. | 4 |
| 2 неделя с 17.02 по 23.02 | 1. Формулы Рэлея-Джинса и Вина. Гипотеза светового кванта. Формула Планка. 2. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновая природа электромагнитного излучения. | 4 | Законы теплового излучения. Формула Планка. | 2 | №38. Определение постоянной Стефана-Больцмана. | 4 |
| 3 неделя с 24.02 по 2.03 | 1. Предпосылки открытия квантовой механики: дискретные оптические спектры, квантование магнитного и орбитального моментов, полуклассическая модель атома Бора. 2. Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Спектральный серии. Постулаты Бора. Уровни энергии. Испускание и поглощение света атомом. | 4 | Фотоэффект. Энергия и импульс фотона. Комpton-эффект. | 2 | №39. Определение постоянной Планка. | 4 |
| 4 неделя с 3.04 по 9.04 | 1. Волна де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Вероятностная интерпретация волновой функции. 2. Стационарное и нестационарное уравнения Шредингера. | 4 | Модель атома Бора. | 2 | №39. Определение постоянной Планка. | 4 |
| 5 неделя с 10.04 по 16.04 | 1. Простейшие одномерные задачи в квантовой механике: частица в потенциальной яме, плоский ротатор. 2. Рассеяние частиц на потенциальных ямах и барьерах. | 4 | Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей. | 2 | № 5.4. Фотоэффект. (Виртуальная работа). | 4 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 6 неделя с 17.03 по 23.03 | 1. Туннельный эффект. Физические явления объясняемые туннельным эффектом. 2. Квантовый гармонический осциллятор. | 4 | Простейшие задачи на применение одномерного стационарного уравнения Шредингера. | 2 | № 5.4. Фотоэффект. (Виртуальная работа). | 4 |
| 7 неделя с 24.03 по 30.03 | 1. Основные постулаты квантовой механики. Операторы физических величин, их спектры и базисы из собственных состояний. 2. Наблюдаемые, их спектры и собственные волновые функции; состояния квантовомеханических систем | 4 | Частица в потенциальной яме. | 2 | № 6.1. Изучение оптических спектров испускания. Атом водорода. (Виртуальная работа). | 4 |
| 8 неделя с 31.03 по 6.04 | 1. Перестановочные соотношения. Одновременно измеримые наблюдаемые. 2. Основные постулаты квантовой механики. Эволюция состояний во времени. | 4 | Квантовый гармонический осциллятор. | 2 | № 6.1. Изучение оптических спектров испускания. Атом водорода. (Виртуальная работа). | 4 |
| 9 неделя с 7.04 по 13.04 | 1. Элементы квантовой теории углового момента. 2. Квантовые уравнения движения. Законы сохранения в квантовой механике. | 4 | Элементы математического аппарата квантовой механики. Операторы физических величин. | 2 | № 41. Изучение эффекта Холла, определение концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводнике. | 4 |
| 10 неделя с 14.04 по 20.04 | 1. Опыт Штерна-Герлаха. Частицы со спином и угловым моментом. Спин-1/2. Прецессия магнитного момента в магнитном поле. 2. Квантово-механическое описание водородоподобных атомов. | 4 | Квантовые уравнения движения. Законы сохранения в квантовой механике. | 2 | № 41. Изучение эффекта Холла, определение концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводнике. | 4 |
| 11 неделя с 21.04 по 27.04 | 1. Энергетический спектр и волновые функции атома водорода. 2. Атомные системы со многими электронами. | 4 | Магнитный момент электрона в атоме. | 2 | № 40. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника. | 4 |
| 12 неделя с 2.04 по 4.05 | 1. Химическая связь. Молекула водорода. Энергия двухатомной молекулы. Электронная, колебательная и вращательная энергии молекулы. 2. Частица в периодическом потенциале. Энергетические зоны в кристаллах. | 4 | Атом водорода в квантовой механике. | 2 | № 40. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника. | 4 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|
| 13 неделя с 5.05 по 11.05 | 1. Квантовые статистические распределения. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. 2. Электроны в кристаллах. Распределение электронов по состояниям. Функция Ферми - Дирака. Энергия Ферми. | 4 | Молекулы. Частица в периодическом потенциале. | 2 | № 50. Взаимодействие бета излучения с веществом. | 4 |
| 14 неделя с 12.05 по 18.05 | 1. Распределение Бозе-Эйнштейна для фотонного газа. 2. Теплоемкость. Закон Дюлонга и Пти. Колебания кристаллической решетки. Теория Эйнштейна. | 4 | Квантовые статистические распределения. Распределение Бозе-Эйнштейна. | 2 | № 50. Взаимодействие бета излучения с веществом. | 4 |
| 15 неделя с 19.05 по 25.05 | 1. Теория Дебая теплоемкости твердых тел. 2. Зонная теория твердого тела. | 4 | Квантовые статистические распределения. Распределение Ферми-Дирака. | 2 | № 51. Определение энергии альфа- частицы по длине свободного пробега. | 4 |
| 16 неделя с 26.05 по 1.06 | 1. Электропроводность твердых тел. 2. Полупроводники: электропроводность чистых и примесных полупроводников. | 4 | Теория Дебая теплоемкости твердых тел. | 2 | № 51. Определение энергии альфа- частицы по длине свободного пробега. | 4 |
| 17 неделя с 2.06 по 8.06 | 1. Квантовая теория излучения. Квантовая оптика. Лазеры. 2. Атомное ядро. Радиоактивный распад ядер. Ядерные реакции. | 4 | Зонная теория твердого тела. | 2 | Ликвидация задолженностей. | 4 |
| 18 неделя с 9.06 по 15.06 | 1. Фундаментальные взаимодействия в природе. Элементарные частицы. 2. Заключительная лекция. | 4 | Зачетное занятие. | 2 | Ликвидация задолженностей. | 4 |

Распределение часов обязательных аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов по курсу:

| Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Расчетно-графические задания | Контрольные работы | Зачет | Экзамен |
|--------|----------------------|---------------------|------------------------------|--------------------|-------|---------|
| 72 | 36 | 36 | 1 РГЗ. | 1 КР | нет | да |