

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

учебных занятий по дисциплине: Физика

Кафедра: ПиТФ
Факультет: ФТФ
Курс: 2
Семестр: 4
Учебный год: 2020/2021

Лектор: к.ф.-м.н. доц. Топовский А.В.
Заведующий кафедрой:
д.ф.-м.н. проф., Дубровский В.Г.
Дата: 08.02.2021 г.

Неделя	Лекции	часы	Практические (семинарские) занятия	часы	Номер и название лабораторных работ	часы
1	2	3	4	5	6	7
1 неделя с 08.02 по 14.02	1. Волновое движение. Волновое уравнение и его решение. 2. Волны в упругих средах. Волны на струне. Бегущие и стоячие волны. 3. Энергия упругих волн. Вектор Пойнтинга. Эффект Доплера для звуковых волн.	6	1. Одномерное волновое уравнение и применения простейших его решений. 2. Волны в упругих средах. Эффект Доплера.	4	№24. Волны на струне.	4
2 неделя с 15.02 по 21.02	1. Плоские электромагнитные волны и их состояния поляризации. 2. Излучение электромагнитных волн: решения уравнения Д'Аламбера в виде запаздывающих потенциалов. Дипольное излучение.	4	1. Плоские электромагнитные волны. 2. Энергия электромагнитной волны.	4	№ 5.1. Интерференция света. Опыт Юнга. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный технический университет)).	4
3 неделя с 22.02 по 28.02	1. Отражение и преломление электромагнитных волн. Формулы Френеля. Случай ТМ волн. 2. Отражение и преломление электромагнитных волн. Формулы Френеля. Случай ТЕ волн. Полное внутреннее отражение. 3. Распространение электромагнитной волны в проводящей среде.	6	1. Излучение электромагнитных волн. 2. Отражение и преломление электромагнитных волн.	4	№ 4к. Интерференция. Бипризма Френеля.	4
4 неделя с 1.03 по 7.03	1. Классическая теория дисперсии электромагнитных волн. Понятие о временной и пространственной дисперсиях электромагнитных волн. 2. Электромагнитные волны в диспергирующих средах. Фазовая и групповая скорости волн.	4	1. Отражение и преломление электромагнитных волн. 2. Дисперсия электромагнитных волн.	4	№10к. Интерференция лазерного света в толстой стеклянной пластине. Полосы равного наклона.	4

5 неделя с 8.03 по 14.03	1. Волновой четырехвектор. Эффект Доплера. Аномальный эффект Доплера и Черенковское излучение. 2. Интерференция электромагнитных волн. 3. Временная и пространственная когерентность.	6	1. Дисперсия электромагнитных волн. 2. Эффект Доплера для электромагнитных волн.	4	№ 33. Исследование оптических свойств воздуха с помощью интерферометра Жамена.	4
6 неделя с 15.03 по 21.03	1. Анализ интерференционных явлений в интерференционных схемах. 2. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля.	4	1. Интерференция электромагнитных волн. 2. Интерференция электромагнитных волн.	4	№ 6к. Дифракция лазерного света. Дифракция Фраунгофера.	4
7 неделя с 22.03 по 28.03	1. Дифракция Фраунгофера на щели и системе щелей. 2. Спектральные свойства дифракционной решетки. 3. Дифракция волн. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.	6	1. Дифракция Фраунгофера 2. Спектральные свойства дифракционной решетки.	4	№ 9к. Изучение поляризованного света. Закон Малюса. Угол Брюстера.	4
8 неделя с 29.03 по 4.04	1. Поляризация света. Закон Малюса. Угол Брюстера. 2. Изменение состояний поляризации электромагнитных волн при прохождении анизотропных и гиротропных сред.	4	1. Дифракция Френеля. 2. Поляризация света.	4	№ 34. Изучение поляризации света и вращения плоскости поляризации.	4
9 неделя с 5.04 по 11.04	1. Тепловое излучение: исходные понятия и элементарные законы. Термодинамика излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Формула Рэлея-Джинса и ультрафиолетовая катастрофа. 2. Формулы Рэлея-Джинса и Вина. Гипотеза светового кванта. Формула Планка. 3. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновая природа электромагнитного излучения.	6	1. Поляризация света. 2. Законы теплового излучения.	4	Коллоквиум.	4
10 неделя с 12.04 по 18.04	1. Предпосылки открытия квантовой механики: дискретные оптические спектры, квантование магнитного и орбитального моментов, полуклассическая модель атома Бора. 2. Волна де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Вероятностная интерпретация волновой функции.	4	1. Законы теплового излучения. Формула Планка. 2. Фотоэффект. Энергия и импульс фотона. Комптон-эффект.	4	№38. Определение постоянной Стефана-Больцмана.	4

11 неделя с 19.04 по 25.04	<p>1. Стационарное и нестационарное уравнения Шредингера. Простейшие одномерные задачи в квантовой механике: частица в потенциальной яме, плоский ротатор.</p> <p>2. Рассеяние частиц на потенциальных ямах и барьерах. Туннельный эффект. Физические явления объясняемые туннельным эффектом.</p> <p>3. Квантовый гармонический осциллятор.</p>	6	<p>1. Модель атома Бора.</p> <p>2. Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей.</p>	4	№39. Определение постоянной Планка.	4
12 неделя с 26.04 по 2.05	<p>1. Основные постулаты квантовой механики. Операторы физических величин, их спектры и базисы из собственных состояний.</p> <p>2. Перестановочные соотношения. Одновременно измеримые наблюдаемые.</p>	4	<p>1. Простейшие задачи на применение одномерного стационарного уравнения Шредингера.</p> <p>2. Квантовый гармонический осциллятор.</p>	4	№ 5.4. Фотоэффект. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный технический университет)).	4
13 неделя с 3.05 по 9.05	<p>1. Элементы квантовой теории углового момента.</p> <p>2. Опыт Штерна-Герлаха. Частицы со спином и угловым моментом. Спин-1/2. Прецессия магнитного момента в магнитном поле.</p> <p>3. Квантово-механическое описание водородоподобных атомов.</p>	6	<p>1. Элементы математического аппарата квантовой механики. Операторы физических величин.</p> <p>2. Элементы квантовой теории углового момента. Спин.</p>	4	№ 6.1. Изучение оптических спектров испускания. Атом водорода. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный технический университет)).	4
14 неделя с 10.05 по 16.05	<p>1. Атомные системы со многими электронами. Объяснение периодической системы химических элементов.</p> <p>2. Химическая связь. Молекула водорода. Энергия двухатомной молекулы. Электронная, колебательная и вращательная энергии молекулы.</p>	4	<p>1. Магнитный момент электрона в атоме.</p> <p>2. Атом водорода в квантовой механике.</p>	4	№ 40. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	4
15 неделя с 17.05 по 23.05	<p>1. Квантовые статистические распределения. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.</p> <p>2. Электроны в кристаллах. Распределение электронов по состояниям. Функция Ферми - Дирака. Энергия Ферми.</p> <p>3. Распределение Бозе-Эйнштейна для фотонного газа. Теплоемкость. Закон Дюлонга и Пти. Колебания кристаллической решетки. Теория Эйнштейна.</p>	6	<p>1. Распределение Бозе-Эйнштейна.</p> <p>2. Распределение Ферми-Дирака.</p>	4	№ 41. Изучение эффекта Холла, определение концентрации и подвижности носителей заряда в полупроводнике.	4

16 неделя с 24.05 по 30.05	1. Теория Дебая теплоёмкости твердых тел. 2. Зонная теория твердого тела.	4	1. Теория Дебая теплоёмкости твердых тел. 2. Зонная теория твердого тела.	4	№ 50. Взаимодействие бета излучения с веществом.	4
17 неделя с 31.05 по 6.06	1. Электропроводность твердых тел. 2. Квантовая теория излучения. Квантовая оптика. Лазеры. 3. Атомное ядро. Радиоактивный распад ядер. Ядерные реакции.	6	1. Электропроводность твердых тел. 2. Квантовая теория излучения. Лазеры.	4	№ 51. Определение энергии альфа-частицы по длине свободного пробега.	4
18 неделя с 7.06 по 13.06	1. Фундаментальные взаимодействия в природе. Элементарные частицы. 2. Заключительная лекция.	4	1. Радиоактивный распад ядер. 2. Зачетное занятие.	4	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
90	72	72	1 РГЗ.	1 КР	нет	да