

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

учебных занятий по дисциплине: ФИЗИКА Кафедра: ПиТФ Факультет: ФЭН Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность Курс: 2 Семестр: 1 Учебный год: 2019/2020	Лектор: доцент Заикин А.Д. Заведующий кафедрой: проф. Дубровский В.Г. Дата: 01.09.2019 г.
--	---

Неделя	Лекции	Час	Практические (семинарские) занятия	Час.	Номер и название лабораторных работ	Час
1	2	3	4	5	6	7
1-я неделя 02.09-07.09	Магнитное поле. Магнитный момент контура с током. Вращающий момент, действующий на контур с током в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био – Савара – Лапласа. Расчет полей, создаваемых проводниками с током. Магнитное поле движущегося заряда.		Расчет магнитного момента рамки с током. <i>Выдача расчетно-графического задания по теме “Магнитное поле”.</i>	2		
2-я неделя 09.09-14.09	Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	2	Применение закона Био–Савара–Лапласа для расчета магнитных полей.	2	№ 12. Определение удельного заряда электрона.	4
	Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Расчет полей соленоида, тороида. Распределение магнитного поля в сечении круглого провода с током. Магнитный поток. Работа по перемещению проводников с током в магнитном поле. Теорема Гаусса для магнитного поля.	2				
3-я неделя 16.09-21.09	Явление электромагнитной индукции Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции	2	Взаимодействие проводников с током. Движение проводника с током в магнитном поле. Движение	2		

	Фарадея. Правило Ленца. Генератор, электродвигатель. Токи Фуко.		заряженных частиц в магнитном поле.			
4-я неделя 23.09-28.09	Индуктивность контура. Взаимная индукция. Трансформатор. Явление самоиндукции. Переходные процессы в моменты включения и выключения электрической цепи. Время релаксации. Энергия магнитного поля. Колебательный контур. Переменный ток.	2	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца. Индуктивность проводников. Расчет энергии простейших токовых систем.	2	№ 13. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли и исследование магнитного поля кругового тока.	4
	Магнитный момент атома. Магнитное поле в веществе. Ларморовская частота. Магнитная проницаемость. Условия для поля на границе раздела двух магнетиков. Парамагнетика, диамагнетика и ферромагнетика. Гистерезис в ферромагнетиках.	2				
5-я неделя 30.09-05.10	Релятивистский характер магнитного взаимодействия. Понятие о едином электромагнитном поле. Преобразования Лоренца для электрического и магнитного поля. Инварианты механики и электродинамики.	2	Расчет переходных процессов в электрических цепях.	2		
6-я неделя 07.10-12.10	Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме. Понятие о токе смещения.	2	Магнетика. Граничные условия на границе раздела магнетиков.	2	№ 22. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.	4
	Электромагнитные волны. Свойства, излучение и распространение. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.	2				
7-я неделя 14.10-19.10	Геометрическая оптика. Интерференция волн. Интерференция в тонких пластинах. Интерферометры.	2	<i>Защита расчетно-графического задания по теме "Магнитное поле".</i>	2		
8-я неделя 21.10-26.10	Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.	2	Интерференция в тонких пленках. <i>Выдача расчетно-графического задания "Оптика и квантовая физика".</i>	2	№ 23. Вынужденные колебания в колебательном контуре.	4

	Поляризация электромагнитных волн. Классическая теория дисперсии. Распространение электромагнитных волн в диспергирующих средах.	2				
9-я неделя 28.10-02.11	Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка о квантовании энергии излучения. Формула Планка.	2	Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка.	2		
10-я неделя 04.11-09.11	Фотоны. Фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно-волновой дуализм.	2	Дисперсия и поляризация.	2	Когерентная оптика: Интерференция света. Бипризма Френеля.	4
	Линейчатые спектры излучения атомов. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора и модель Бора для атома водорода. Энергетический спектр.	2				
11-я неделя 11.11-16.11	Волны де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Волновая функция и ее смысл. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	2	Законы теплового излучения. Теория Планка.	2		
12-я неделя 18.11-23.11	Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.	2	Энергия и импульс фотонов. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2	Когерентная оптика: Изучение поляризованного света. Закон Малюса. Угол Брюстера.	4
	Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Спин.	2				
13-я неделя 25.11-30.11	Атомные системы со многими электронами. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Запрет Паули. Периодическая система химических элементов.	2	Волны де Бройля, соотношение неопределенностей.	2		
14-я неделя 02.11-	Молекула водорода. Химические связи. Спектры молекул. Комбинационное	2	Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем. Урав-	2	Когерентная оптика: Дифракция лазерного	4

07.12	рассеяние света. Рентгеновское излучение Оптические квантовые генераторы.		нение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме.		света. Дифракция Фраунгофера.	
	Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распределение Ферми-Дирака.	2				
15-я неделя 09.12-14.12	Вырожденный ферми-газ. Фазовое пространство электрона. Квантовая теория электропроводности металлов Зоммерфельда.	2	Энергетические спектры молекул.	2		
16-я неделя 16.12-21.12	Собственные и примесные полупроводники. Статистика носителей в полупроводниках. Критерий вырождения. Электропроводность полупроводников, фотопроводимость, <i>p-n</i> переход.	2	Электропроводность металлов и полупроводников. Статистика электронов. Уровень Ферми.	2	№ 38. Определение постоянной Стефана-Больцмана.	4
	Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга-Пти. Квантовая теория теплоемкости Эйнштейна. Квантовая теория теплоемкости Дебая. Нормальные колебания решетки, спектр нормальных колебаний. Фононы. Тепловое расширение и теплопроводность твердых тел.	2				
17-я неделя 23.12-28.12	Атомное ядро. Ядерные реакции. Радиоактивность. Элементарные частицы.	2	<i>Защита расчетно-графического задания "Оптика и квантовая физика"</i> .	2		
18-я неделя 30.12-04.01	Обзорная лекция. Лекционные демонстрации по темам семестра.	2	Заключительное занятие.	2	№ 40. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника.	4

Распределение часов обязательных аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов по курсу

Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Расчетно-графическое задание	Зачет	Экзамен	Примечание
54	36	36	1	нет	да	

Рекомендуемая литература

№	Авторы	Название	Год издания	Номер библи.
1	Савельев И.В.	Курс общей физики. В 3 т. Т. 2 . Электричество и магнетизм.	любой	
2	Сивухин Д.В.	Общий курс физики [Т. 3] Электричество	любой	53 С343
3	Иродов И.Е.	Волновые процессы. Основные законы.	любой	53 И831
4	Иродов И.Е.	Электromагнетизм. Основные законы.	любой	53 И831
5	Трофимова Т.И.	Курс физики.	любой	53 Т761
6	Ким В.Ф. и др.	Электричество и магнетизм. Ч.1: лабораторный практикум по курсу общей физики для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм.	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.	№3266 53 Э454
7	Ким В.Ф. и др.	Колебания и волны: лабораторный практикум по курсу общей физики для 1-2 курсов РЭФ, ФЭН, ФТФ, ИДО всех направлений подготовки и всех форм.	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.	№3388 53 К602
8	Кошелев Э.А. и др.	Электричество, магнетизм: методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для 1 и 2 курсов факультетов РЭФ, ФЭН и ФТФ дневного отделения.	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008	№3568 53 Э454
9	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по курсу общей физики	любой	53 В712