

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: 2020/2021	Лектор: доцент Заикин А.Д. Заведующий кафедрой: проф. Дубровский В.Г. Дата: 01.09.2021 г.
--	---

Неделя	Лекции	Час	Практические (семинарские) занятия	Час.	Номер и название лабораторных работ	Час
1	2	3	4	5	6	7
1-я неделя 01.09-04.09			Расчет магнитного момента рамки с током. <i>Выдача расчетно-графического задания по теме “Магнитное поле”.</i>	2		
2-я неделя 06.09-11.09	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.	2	Применение закона Био–Савара–Лапласа для расчета магнитных полей.	2	№ 12. Определение удельного заряда электрона.	4
	Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	2				
3-я неделя 13.09-18.09	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	2	Взаимодействие проводников с током. Движение проводника с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2		

	магнитного поля.					
4-я неделя 20.09-25.09	Явление электромагнитной индукции Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генератор, электродвигатель. Токи Фуко.	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
	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				
5-я неделя 27.09-02.10	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	Расчет переходных процессов в электрических цепях.	2		
6-я неделя 04.10-09.10	Релятивистский характер магнитного взаимодействия. Понятие о едином электромагнитном поле. Преобразования Лоренца для электрического и магнитного поля. Инварианты механики и электродинамики.	2	Магнетики. Граничные условия на границе раздела магнетиков.	2	№ 22. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.	4
	Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме. Понятие о токе смещения.	2				
7-я неделя 11.10-16.10	Электромагнитные волны. Свойства, излучение и распространение. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.	2	<i>Защита расчетно-графического задания по теме "Магнитное поле"</i> .	2		
8-я неделя 18.10-23.10	Геометрическая оптика. Интерференция волн. Интерференция в тонких пластинах. Интерферометры.	2	Интерференция в тонких пленках. <i>Выдача расчетно-графического задания "Оптика и квантовая физика"</i> .	2	№ 23. Вынужденные колебания в колебательном контуре	4
	Дифракция. Принцип Гюй-	2				

	генса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.					
9-я неделя 25.10-30.10	Поляризация электромагнитных волн. Классическая теория дисперсии. Распространение электромагнитных волн в диспергирующих средах.	2	Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка.	2		
10-я неделя 01.11-06.11	Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка о квантовании энергии излучения. Формула Планка.	2	Дисперсия и поляризация.	2	Ок-1а. Интерференция лазерного излучения. Бипризма Френеля.	4
	Фотоны. Фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно-волновой дуализм.	2				
11-я неделя 08.11-13.11	Линейчатые спектры излучения атомов. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора и модель Бора для атома водорода. Энергетический спектр.	2	Законы теплового излучения. Теория Планка.	2		
12-я неделя 15.11-20.11	Волны де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Волновая функция и ее смысл. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	2	Энергия и импульс фотонов. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2	Ок-4. Дифракция лазерного излучения на дифракционной решетке и сетке.	4
	Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.	2				
13-я неделя 22.11-27.11	Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Спин.	2	Волны де Бройля, соотношение неопределенностей.	2		
14-я неделя 29.11-04.12	Атомные системы со многими электронами. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермио-	2	Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем. Уравнение Шредингера для	2	Ок-5. Изучение поляризованного лазерного излучения. Закон	4

	ны и бозоны. Запрет Паули. Периодическая система химических элементов.		стационарных состояний. Частица в потенциальной яме.		Малюса. Угол Брюстера.	
	Молекула водорода. Химические связи. Спектры молекул. Комбинационное рассеяние света. Рентгеновское излучение Оптические квантовые генераторы.	2				
15-я неделя 06.12-11.12	Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распределение Ферми-Дирака.	2	Энергетические спектры молекул.	2		
16-я неделя 13.12-18.12	Вырожденный ферми-газ. Фазовое пространство электрона. Квантовая теория электропроводности металлов Зоммерфельда.	2	Электропроводность металлов и полупроводников. Статистика электронов. Уровень Ферми.	2	№ 38. Определение постоянной Стефана-Больцмана.	4
	Собственные и примесные полупроводники. Статистика носителей в полупроводниках. Критерий вырождения. Электропроводность полупроводников, фотопроводимость, $p-n$ переход.	2				
17-я неделя 20.12-25.12	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	<i>Защита расчетно-графического задания "Оптика и квантовая физика".</i>	2		
18-я неделя 27.12-01.01	Атомное ядро. Ядерные реакции. Радиоактивность. Элементарные частицы.	2	Заключительное занятие.	2	Заключительное занятие.	4
	Лекционные демонстрации по курсу.	2				

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.	Электромагнетизм. 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