

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: 2017/2018 | Лектор: доцент Заикин А.Д. Заведующий кафедрой: проф. Дубровский В.Г. Дата: 01.09.2017 г. |
|--|---|

| Неделя | Лекции | Час | Практические (семинарские) занятия | Час. | Номер и название лабораторных работ | Час |
|---------------------------|--|-----|--|------|--|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1-я неделя 01.09-02.09 | | | Расчет магнитного момента рамки с током. <i>Выдача расчетно-графического задания по теме “Магнитное поле”.</i> | 2 | № 12. Определение удельного заряда электрона. | 4 |
| 2-я неделя 04.09-09.09 | 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 | | |
| | Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. | 2 | | | | |
| 3-я неделя 11.09-16.09 | 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 | № 13. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли и исследование магнитного поля кругового тока. | 4 |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|---|--|---|---|---|
| | магнитного поля. | | | | | |
| 4-я неделя 18.09-23.09 | 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 | | |
| | 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 25.09-30.09 | 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 | № 22. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. | 4 |
| 6-я неделя 02.10-07.10 | 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 | | |
| | Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме. Понятие о токе смещения. | 2 | | | | |
| 7-я неделя 09.10-14.10 | Электромагнитные волны. Свойства, излучение и распространение. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. | 2 | <i>Защита расчетно-графического задания по теме "Магнитное поле"</i> . | 2 | № 23. Вынужденные колебания в колебательном контуре | 4 |
| 8-я неделя 16.10-21.10 | 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 | | |
| | Дифракция. Принцип Гюй- | 2 | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|---|---|--|---|---|---|
| | генса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. | | | | | |
| 9-я неделя 23.10-28.10 | Поляризация электромагнитных волн. Классическая теория дисперсии. Распространение электромагнитных волн в диспергирующих средах. | 2 | Дифракция на круглом отверстии, диске и щели. Дифракционная решетка. | 2 | Когерентная оптика: Интерференция света. Бипризма Френеля. | 4 |
| 10-я неделя 30.10-04.11 | Тепловое излучение и его характеристики. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка о квантовании энергии излучения. Формула Планка. | 2 | Дисперсия и поляризация. | 2 | | |
| | Фотоны. Фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно-волновой дуализм. | 2 | | | | |
| 11-я неделя 06.11-11.11 | Линейчатые спектры излучения атомов. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора и модель Бора для атома водорода. Энергетический спектр. | 2 | Законы теплового излучения. Теория Планка. | 2 | Когерентная оптика: Интерференция лазерного света в толстой пластине. Полосы равного наклона. | 4 |
| 12-я неделя 13.11-18.11 | Волны де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее смысл. Квантовые состояния. | 2 | Энергия и импульс фотонов. Фотоэффект. Эффект Комптона. | 2 | | |
| | Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект. | 2 | | | | |
| 13-я неделя 20.11-25.11 | Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Спин. | 2 | Волны де Бройля, соотношение неопределенностей. | 2 | Когерентная оптика: Дифракция лазерного света. Дифракция Фраунгофера. | 4 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|---|---|
| | | | | | | |
| 14-я неделя 27.11- 02.12 | Атомные системы со многими электронами. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Запрет Паули. Периодическая система химических элементов. | 2 | Решение уравнения Шредингера для различных квантовых систем. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в потенциальной яме. | 2 | | |
| | Молекула водорода. Химические связи. Спектры молекул. Комбинационное рассеяние света. Рентгеновское излучение Оптические квантовые генераторы. | 2 | | | | |
| 15-я неделя 04.12- 09.12 | Зонная теория кристаллов. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Квантовая статистика. Распределение Бозе-Эйнштейна. Распределение Ферми-Дирака. | 2 | Энергетические спектры молекул. | 2 | № 38. Определение постоянной Стефана-Больцмана. | 4 |
| 16-я неделя 11.12- 16.12 | Вырожденный ферми-газ. Фазовое пространство электрона. Квантовая теория электропроводности металлов Зоммерфельда. | 2 | Электропроводность металлов и полупроводников. Статистика электронов. Уровень Ферми. | 2 | | |
| | Собственные и примесные полупроводники. Статистика носителей в полупроводниках. Критерий вырождения. Электропроводность полупроводников, фотопроводимость, <i>p-n</i> переход. | 2 | | | | |
| 17-я неделя 28.12- 23.12 | Теплоемкость твердых тел. Законы Дебая, Дюлонга и 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 | № 40. Определение ширины запрещенной зоны полупроводника. | 4 |
| 18-я неделя 25.12- 30.12 | Атомное ядро. Ядерные реакции. Радиоактивность. Элементарные частицы. | 2 | Заключительное занятие. | 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 |