

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

учебных занятий по дисциплине: Физика

Кафедра: ПИТФ
 Факультет: ФТФ
 Курс: 2
 Семестр: 3
 Учебный год: 2020/2021

Лектор: к.ф.-м.н. доц. Топовский А.В.
 Заведующий кафедрой:
 д.ф.-м.н. проф., Дубровский В.Г.
 Дата: 01.09.2020 г.

Неделя	Лекции	часы	Практические (семинарские) занятия	часы	Номер и название лабораторных работ	часы
1	2	3	4	5	6	7
1 неделя с 1.09 по 6.09	1. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. 2. Потенциал электрического поля. Связь напряженности и потенциала. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.		1. Закон Кулона. 2. Применение принципа суперпозиции для расчета напряженности электростатического поля.		№10. Изучение электростатического поля методом моделирования.	
2 неделя с 7.09 по 13.09	1. Поле электрического диполя. Понятие о мультипольном разложении потенциала. 2. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. 3. Элементы теории поля. Теоремы Стокса и Гаусса-Остроградского. Дифференциальная форма записи основных уравнений электростатики.	6	1. Применение принципа суперпозиции для расчета напряженности и потенциала электростатического поля. 2. Поле системы зарядов на большом расстоянии от нее.	4	№ 11. Изучение работы источника постоянного тока.	4
3 неделя с 14.09 по 20.09	1. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. 2. Уравнения Лапласа и Пуассона. Применение этих уравнений к расчету электростатических полей. Метод «изображений».	4	1. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей. 2. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.	4	№ 12. Определение удельного заряда электрона.	4
4 неделя с 21.09 по 27.09	1. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. 2. Диполь в электрическом поле. 3. Уравнения электростатики диэлектриков.	6	1. Проводник в электрическом поле. Метод «изображений». 2. Электроемкость.	4	№ 13. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли и исследование магнитного поля кругового тока.	4
5 неделя с 28.09 по 4.10	1. Граничные условия на границе двух диэлектриков. 2. Расчет электростатических полей в присутствии диэлектриков.	4	1. Диполь в электрическом поле. 2. Электростатическое поле в диэлектрике.	4	№ 14. Измерение диэлектрической проницаемости конденсаторного масла.	4

6 неделя с 5.10 по 11.10	1. Микроскопическая теория поляризации неполярных диэлектриков. Микроскопическая теория поляризации полярных диэлектриков. 2. Микроскопическая теория поляризации полярных диэлектриков. Пьезо-, пиро- и сегнетоэлектрики. 3. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия электрического поля.	6	1. Электростатическое поле в диэлектрике. 2. Энергия взаимодействия электрических зарядов.	№ 5. Изучение свойств диэлектриков в поле плоского конденсатора.	4
7 неделя с 12.10 по 18.10	1. Энергия электрического поля в диэлектрике. Энергетический метод вычисления сил в электрическом поле. 2. Электрический ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Классическая теория электропроводности.	4	1. Энергетический метод вычисления сил в электрическом поле. 2. Законы постоянного тока.	№13. Изучение зависимости индукции электрического поля D от напряженности электрического поля E в сегнетоэлектрике.	4
8 неделя с 19.10 по 25.10	1. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Граничные условия для полей при наличии тока. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. 2. Стационарное магнитное поле. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема Гаусса для магнитного поля. 3. Теорема о циркуляции магнитного поля. Расчеты магнитных полей токов. Векторный потенциал магнитного поля.	6	Срок сдачи 1-ой части РГЗ. 1. Законы постоянного тока. 2. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей.	№ 3.4 Изучение магнитных свойств ферромагнетиков. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный технический университет)).	4
9 неделя с 26.10 по 1.11	1. Магнитный диполь и его магнитное поле. Магнитный диполь во внешнем поле. 2. Магнитное поле в веществе. Намагничивание магнетиков. Пара-, диа- и ферромагнетизм, постоянные магниты.	4	1. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей. 2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	№16. Изучение зависимости магнитной индукции B от напряженности магнитного поля H в ферромагнетике.	4
10 неделя с 2.11 по 8.11	1. Уравнения для магнитных полей в средах. Граничные условия на границе двух магнетиков. 2. Расчет магнитостатических полей в средах. Магнитные цепи. 3. Микроскопические теории пара-, диа- и ферромагнетизма.	6	1. Расчет магнитного поля с помощью теоремы о циркуляции магнитного поля. 2. Магнитный диполь и его магнитное поле.	Коллоквиум (электростатика и постоянный ток).	4
11 неделя с 9.11 по 15.11	1. Простая микроскопическая теория ферромагнетизма. 2. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.	4	1. Магнитное поле в среде. 2. Магнитное поле в среде.	№ 4.1 Пружинный маятник. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный	4

				технический университет)).	
12 неделя с 16.11 по 22.11	1. Индуктивность проводника. Явление самоиндукции. Процесс установления тока в цепи, содержащей индуктивность. 2. Взаимная индукция. Технические применения электромагнитной индукции. 3. Магнитная энергия и её локализация в пространстве. Объёмная плотность энергии. Энергетический метод вычисления сил в магнитном поле.	6	1. Расчет магнитных цепей. 2. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея и правило Ленца.	№ 20а. Свободные колебания физического маятника.	4
13 неделя с 23.11 по 29.11	1. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и в дифференциальной форме. 2. Энергия электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Пойнтинга.	4	1. Электромагнитная индукция. Расчет индуктивности проводников. 2. Взаимная индукция.	№ 20б. Свободные колебания в системе двух связанных маятников.	4
14 неделя с 30.11 по 6.12	1. Квазистационарные электромагнитные явления. Скин-эффект. 2. Электродинамика и теория относительности. Законы преобразования электрического и магнитного полей. 3. Колебания. Характеристики колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.	6	Срок сдачи 2-ой части РГЗ. 1. Энергия магнитного поля. 2. Ток смещения. Теория Максвелла.	№ 4.1а. Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный технический университет)).	4
15 неделя с 7.12 по 13.12	1. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. 2. Сложение колебаний одного направления с равными и близкими частотами, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.	4	1. Контрольная работа. 2. Энергия электромагнитного поля. Поток энергии.	№ 4.3 Изучение затухающих электромагнитных колебаний. (Виртуальная лаборатория (Тверской государственный технический университет)).	4
16 неделя с 14.12 по 20.12	1. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. 2. Вынужденные механические колебания. Резонанс. 3. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	6	1. Модель гармонического осциллятора. 2. Энергетический метод описания колебаний.	№ 23. Вынужденные колебания в колебательном контуре.	4
17 неделя с 21.12 по 27.12	1. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.	4	1. Затухающие колебания. 2. Вынужденные механические колебания.	Ликвидация задолженностей.	4

	2. Колебания связанных маятников. Связанные электромагнитные колебания. Нормальные колебания.				
18 неделя с 28.12 по 3.01.2021	1. Анализ нелинейных колебаний. 2. Колебания линейных цепочек тождественных связанных осцилляторов. 3. Заключительная лекция.	6	Срок сдачи 3-ей части РГЗ. 1. Электромагнитные колебания. 2. Нормальные колебания.	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 (из 3 частей).	1 КР	нет	да