

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: 1 Семестр: 2 Учебный год: 2020/2021	Лектор: доцент Заикин А.Д. Заведующий кафедрой: проф. Дубровский В.Г. Дата: 01.02.2021 г.
--	---

Неделя	Лекции	Час	Практические (семинарские) занятия	Час.	Номер и название лабораторных работ	Час
1	2	3	4	5	6	7
1-я неделя 08.02-14.02	Физический эксперимент. Прямые и косвенные измерения. Анализ и обработка результатов измерений. Погрешности измерений. Нормальное распределение (распределение Гаусса). Гистограмма. Построение графиков. Метод наименьших квадратов.	2	Кинематика поступательного движения материальной точки. Уравнений движения в различных системах отсчета.	2	№ 0. Вводное занятие.	4
	Классическая механика. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематика материальной точки, средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Импульс.	2				
2-я неделя 15.02-21.02	Принцип независимости действия сил. Виды сил. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса. Центр масс системы частиц. Система центра инерции. Работа и мощность. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии системы. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.		Динамика поступательного движения материальной точки. Криволинейные движения. Выдача РГЗ.			

3-я неделя 22.02-28.02	Кинематика вращательного движения. Векторы угловой скорости и ускорения. Энергия вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.	2	Кинематика вращательного движения. Расчет моментов инерции твердых тел. Движение катящихся тел.	2	№ 1. Измерение времени соударения упругих тел.	4
	Момент сил, уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса частицы и системы частиц. Закон сохранения момента импульса.	2				
4-я неделя 01.03-07.03	Закон всемирного тяготения. Небесная механика. Лекционные демонстрации по курсу классической механики.	2	Динамика вращательного движения. Динамика сложных систем совмещающих вращательное и поступательное движения.	2		
5-я неделя 08.03-14.03	Колебательные процессы. Гармонический осциллятор. Характеристики колебаний. Дифференциальное уравнение колебаний и его решение в комплексной и тригонометрической форме. Пружинный, математический и физический маятники. Сложение колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм, нахождение амплитуды и начальной фазы результирующего колебания. Биеция.	2	Закон сохранения момента импульса.	2	№ 3. Изучение вращательного движения маятника Обербека.	4
	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Модуляция. Спектр. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Добротность. Вынужденные колебания. Зависимость частоты колебаний от частоты вынуждающей силы. Резонанс.	2				
6-я неделя 15.03-21.03	Одномерное волновое уравнение и его решение. Интерференция волн. Стоячие волны. Волны в упругих средах. Эффект Доплера.	2	Решение дифференциального уравнения свободных и затухающих колебаний.			

7-я неделя 22.03-28.03	Основы релятивистской механики. Постулаты Эйнштейна. Свойства пространства и времени по Эйнштейну. Преобразования Лоренца и следствия из них (одновременность событий, сокращение длины и замедление времени). Релятивистский закон сложения скоростей. Инварианты СТО. Мир Минковского.	2	Метод векторных диаграмм для расчета амплитуды и начальной фазы результирующего колебания.	2	№ 20а. Свободные колебания физического маятника.	4
	Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя. Столкновение частиц.	2				
8-я неделя 29.03-04.04	Кинетическая теория идеальных газов. Давление и температура. Опытные законы идеального газа.	2	Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Распадов и столкновений частиц высоких энергий.	2		
9-я неделя 05.04-11.04	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	2	Уравнение состояния идеального газа. Анализ изопроцессов.	2	№ 24. Волны на струне.	
	Распределение Максвелла. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул.	2				
10-я неделя 12.04-18.04	Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.	2	Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Теплоемкость.	2		4
11-я неделя 19.04-25.04	Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты.	2	Расчет изопроцессов в рамках первого начала термодинамики.		№ 5. Определение отношений теплоемкостей методом Клемана и Дезорма.	4
	Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Понятие энтропии. Закон возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.	2				

12-я неделя 26.04- 02.05	Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно.	2	Приращение энтропии в изопроцессах.	2		
13-я неделя 03.05- 09.05	Реальные газы. Уравнение Ван-дер Ваальса.	2	Расчет КПД тепловых машин на основе идеальных циклов.	2	№ 7. Изучение распределения Больцмана.	4
	Кинетические явления. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, вязкость.	2				
14-я неделя 10.05- 16.05	Свойства жидкостей. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллы. Теплоемкость твердых тел. Лекционные демонстрации по молекулярной физике.	2	Прием РГЗ.	2		
15-я неделя 17.05- 23.05	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. Работа по перемещению заряда в поле. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциал электрического поля, разность потенциалов, эквипотенциальные поверхности. Потенциал точечного заряда. Связь напряженности и потенциала.	2	Закон Кулона. Применение принципа суперпозиции для расчета электростатических полей точечных и непрерывно распределенных зарядов.	2	№ 10. Изучение электрического поля.	4
	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Вычисления напряженности поля с помощью теоремы Гаусса (плоскость, нить, сфера, шар).	2				
16-я неделя 24.05- 30.05	Диполь. Поведение диполя во внешнем электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Поведение векторов напряженности и электрического смещения на границе раздела двух диэлектриков. Электреты, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики.	2	Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.	2		

17-я неделя 31.05- 06.06	Проводники в электрическом поле. Электрическое поле заряженного проводника. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника, энергия конденсатора. Энергия электростатического поля.	2	Расчет потенциалов электростатических полей. Движение заряженных частиц в электростатических полях.	2	№ 11. Изучение работы источника постоянного тока.	4
	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.	2				
18-я неделя 01.06- 12.06	Законы Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Классическая теория электропроводности. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Термоэлектрические явления. Контактная разность потенциалов.	2	Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля. Расчет цепей постоянного тока.	2		

Распределение часов обязательных аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов по курсу

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

Рекомендуемая литература

№	Авторы	Название	Год издания	Номер библи.
1	Трофимова Т.И.	Курс физики	любой	53 Т761
2	Савельев И.В.	Курс общей физики. В 3 т. Т. 1 Механика. Молекулярная физика.	любой	
3	Савельев И.В.	Курс общей физики. В 3 т. Т. 2 . Электричество и магнетизм.	любой	
4	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Т. 1. Механика.	любой	53 С343
5	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика.	любой	53 С343
6	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Т. 3. Электричество.	любой	53 С343
7	Иродов И.Е.	Механика. Основные законы.	любой	53 И831

8	Иродов И.Е.	Волновые процессы. Основные законы.	любой	53 И831
9	Иродов И.Е.	Электромагнетизм. Основные законы.	любой	53 И831
10	Дубровский В. Г. и др	Механика и термодинамика: лабораторный практикум по физике для 1, 2 курса технических специальностей всех форм обучения	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.	N4521 53 M55
11	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	любой	
12	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по курсу общей физики	любой	53 В712