НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

учебных занятий по дисциплине: ФИЗИКА Кафедра: ПиТФ Факультет: ФЭН Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Курс: 1 Семестр: 2 Учебный год: 2014/2015	Лектор: доцент Заикин А.Д. Заведующий кафедрой: проф. Дубровский В.Г. Дата: 10.02.2015 г.

Неделя	Лекции	Час	Практические (семинарские) занятия	Час.	Номер и название лабораторных работ	Час.
1	2	3	4	5	6	7
1-я неделя 09.02-14.02	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 и динамика поступательного движения материальной точки. Криволинейные движения. Построение Уравнений движения в различных системах отсчета.	2		
	Векторный и координатный способы описания движения. Кинематика материальной точки, средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Динамика материальной точки. Принцип относительности Галилея. Импульс. 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.	2				
2-я неделя 16.02-21.02	Кинематика вращательного движения. Векторы угловой скорости и ускорения. Энергия вращательного движения. Момент инерции	2	Кинематика вращательного движения. Расчет моментов инерции твердых тел. Движение катящихся тел.	2	№ 0. Вводное занятие.	4

	твердого тела. Теорема Штейнера.					
3-я неделя 23.02-28.03	Момент сил, уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса частицы и системы частиц. Закон сохранения момента импульса.	2	Динамика вращательного движения. Динамика сложных систем совмещающих вращательное и поступательное движения.	2		
	Закон всемирного тяготения. Небесная механика. Лекционные демонстрации по курсу классической механики.	2				
4-я неделя 02.03-07.03	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. Биения. Модуляция. Спектр.	2	Закон сохранения момента импульса.	2	№ 2. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника.	4
5-я неделя 09.02-14.03	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Добротность. Вынужденные колебания. Зависимость частоты колебаний от частоты вынуждающей силы. Резонанс.	2	Решение дифференциального уравнения свободных и затухающих колебаний.	2		
	Одномерное волновое уравнение и его решение. Волны в упругих средах. Фазовая и групповая скорости. Интерференция волн. Стоячие волны. Эффект Доплера.	2				
6-я неделя 16.03-21.03	Основы релятивистской механики. Постулаты Эйнштейна. Свойства пространства и времени по Эйнштейну. Преобразования Лоренца и следствия из	2	Метод векторных диаграмм для расчета амплитуды и начальной фазы результирующего колебания.	2	№ 3. Изучение вращательного движения маятника Обербека.	4

	них (одновременность событий, сокращение длины и замедление времени). Интервал между событиями. Релятивистский закон сложения скоростей.					
7-я неделя 23.02-28.03	Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя. Распад частиц.	2	Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Распадов и столкновений частиц высоких энергий.	2		
	Кинетическая теория идеальных газов. Давление и температура. Опытные законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	2				
8-я неделя 30.03-04.04	Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и вероятная скорости молекул.	2	Уравнение состояния идеального газа. Анализ изопроцессов.	2	№ 20а. Свободные колебания физического маятника.	4
9-я неделя 06.04-11.04	Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул.	2	Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Теплоемкость.	2		
	Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.	2				
10-я неделя 13.04-18.04	Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты.	2	Расчет изопроцессов в рамках первого начала термодинамики.	2	№ 24. Волны на струне.	4
11-я неделя 20.04-25.04	Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Понятие энтропии. Закон возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.	2	Приращение энтропии в изопроцессах.	2		
	Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно.	2				
12-я неделя 27.04-02.05	Реальные газы. Уравнение Ван-дер Ваальса.	2	Расчет КПД тепловых машин на основе идеальных циклов.	2	№ 5. Определение отношений теплоемкостей методом Клема-	4

					на и Дезорма.	
13-я неделя 04.05-09.05	Кинетические явления. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, вязкость.	2	Контрольная работа.	2		
	Свойства жидкостей. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллы. Теплоемкость твердых тел. Лекционные демонстрации по молекулярной физике.	2				
14-я неделя 11.05-16.05	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
15-я неделя 18.05-23.05	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Вычисления напряженности поля с помощью теоремы Гаусса (плоскость, нить, сфера, шар). Проводники в электрическом поле.	2	Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей.	2		
	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				
16-я неделя 25.05-30.05	Электрическое поле заряженного проводника. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость кон-	2	Расчет потенциалов электростатических полей. Движение заряженных частиц в электростатических полях.	2	№ 11. Изучение работы источника питания.	4

	денсатора. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника, энергия конденсатора. Энергия электростатического поля.					
17-я неделя 01.06-06.06	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Законы Кирхгоффа.	2	Проводник в электрическом поле. Метод электрических изображений. Расчет параметров конденсаторов. Энергия электростатического поля. Расчет цепей постоянного тока.	2		
	Классическая теория электропроводности. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Термоэлектрические явления. Контактная разность потенциалов.	2				
18-я неделя 08.06-13.06		2	Контрольная работа	2	Заключительное занятие.	4

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	1	нет	да	

Рекомендуемая литература

№	Авторы	Название	Год издания	Номер библ.
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 техни-	Новосибирск: Изд-во	N3782 53 М55

		ческих специальностей всех форм обучения	НГТУ, 2009.	
11	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	любой	
12	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по курсу общей физики	любой	53 В712