

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Гестрин С.Г.
«30» августа 2013г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Трушкин В.А.
«30» августа 2013г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ФИЗИКА**

Направление подготовки **110800.62 Агроинженерия**

Профиль подготовки **Технические системы в агробизнесе**

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	9	4	2	3					
Общее количество часов	324	144	72	108					
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	174	72	48	54					
лекции	70	36	16	18					
лабораторные	52	16	16	20					
практические	52	20	16	16					
Самостоятельная работа	150	72	24	54					
Количество рубежных контролей	9	3	3	3					
Форма итогового контроля	х	экз.	зач.	экз.					
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-					

Разработчик: старший преподаватель, Рыжова Е.В.

(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов навыка проведения анализа и расчета физических явлений в инженерных устройствах и использование полученных знаний в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 110800.62 Агроинженерия дисциплина «Физика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- *знать*: основные физические понятия, законы и явления; основные положения теории и методы расчета физических явлений в инженерных устройствах;

- *уметь*: самостоятельно решать типовые физические задачи; проводить физические эксперименты в лабораторных работах; планировать и организовывать самостоятельную работу с учебной и научно-методической литературой.

Дисциплина «Физика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Теплотехника», «Гидравлика», «Теоретические основы электротехники»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Физика» направлена на формирование у студентов общепрофессиональной компетенции: «Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования» (ПК).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: фундаментальные разделы физики, в том числе физические основы механики, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику;

уметь: использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК;

владеть: методами проведения физических измерений.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов, из них аудиторная работа – 174 ч., самостоятельная работа – 150 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Физика»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	Физические основы механики. Кинематика материальной точки. Радиус-вектор, траектория, путь и перемещение. Скорость, ускорение и путь при поступательном движении..	1	Л	Т	2		ТК	КЛ	
2.	Физические основы механики. Изучение вращательного движения маятником Обербека (экспериментальная часть).	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК ТК	Т УО	5
3.	Физические основы механики. Криволинейное движение. Центробежное ускорение. Кинематика вращательного движения. Движение материальной точки по окружности.	2	Л	Т	2		ТК	КЛ	
4.	Физические основы механики. Изучение вращательного движения маятником Обербека (теоретическая часть).	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
5.	Основы динамики материальной точки. Законы Ньютона. Виды взаимодействий. Сила и масса. Виды сил в механике. Импульс тела и импульс силы.	3	Л	В	2		ТК	КЛ	
6.	Физические основы механики. Решение задач на основные законы механики.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7.	Основы динамики материальной точки. Закон сохранения импульса для системы тел. Системы замкнутые и открытые. Центр массы системы тел. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	4	Л	Т	2		ТК	КЛ	
8.	Основы динамики материальной точки. Решение задач по динамике материальной точки.	4	ПЗ	МШ	2	4	ТК	УО	
9.	Динамика вращательного движения. Момент силы и момент инерции. Закон сохранения момента импульса. Теорема Штейнера.	5	Л	В	2		ТК	КЛ	
10.	Динамика вращательного движения. Решение задач по динамике материальной точки.	5	ПЗ	Т	2	4	ТК РК	УО ПО	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.	Динамика вращательного движения. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.	6	Л	Т	2		ТК	КЛ	
12.	Механические колебания. Изучение законов колебательного движения (экспериментальная часть).	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
13.	Механические колебания. Колебательное движение. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний математического, физического и пружинного маятников. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний.	7	Л	В	2		ТК	КЛ	
14.	Механические колебания. Изучение законов колебательного движения (теоретическая часть).	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
15.	Механические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Затухающие колебания. Декремент затухания. Добротность.	8	Л	Т	2		ТК	КЛ	
16.	Механические колебания. Решение задач на механические колебания.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
17.	Механические волны. Волновое движение. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Длина волны и частота. Энергия волны.	9	Л	Т	2		ТК	КЛ	
18.	Механические волны. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн (экспериментальная часть).	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
19.	Механические волны. Стоячие волны.	10	Л	В	2		ТК	КЛ	
20.	Механические волны. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн (теоретическая часть).	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
21.	Основы молекулярной физики. Масса и размеры молекул. Число Авогадро. Идеальный газ.	11	Л	Т	2		ТК	КЛ	
22.	Молекулярная физика. Решение задач по молекулярной физике.	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
23.	Молекулярная физика. Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Изопроцессы.	12	Л	Т	2		ТК	КЛ	
24.	Молекулярная физика. Решение задач на уравнение Клайперона-Менделеева.	12	ПЗ	П	2	4	ТК РК	УО ПО	12
25.	Молекулярная физика. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Распределения Максвелла и Больцмана.	13	Л	Т	2		ТК	КЛ	
26.	Молекулярная физика. Решение задач на изопроцессы.	13	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
27.	Молекулярная физика. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Явление переноса.	14	Л	В	2		ТК	КЛ	
28.	Молекулярная физика. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом наблюдения срыва капель (экспериментальная часть).	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
29.	Основы термодинамики. I начало термодинамики. Теплота, работа и внутренняя энергия. I начало термодинамики для различных процессов.	15	Л	В	2		ТК	КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30.	Молекулярная физика. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом наблюдения срыва капель (теоретическая часть).	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
31.	Основы термодинамики. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса. Политропический процесс.	16	Л	Т	2		ТК	КЛ	
32.	Основы термодинамики. Решение задач по термодинамики.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
33.	Основы термодинамики. Тепловая машина и ее КПД. Цикл Карно. Обратимый и необратимый процессы.	17	Л	В	2		ТК	КЛ	
34.	Основы термодинамики. Решение задач на I начало термодинамики.	17	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
35.	Основы термодинамики. Энтропия. II начало термодинамики и его статистическое истолкование.	18	Л	Т	2		ТК ТР	КЛ Р	9
36.	Основы термодинамики. Решение задач на цикл Карно.	18	ПЗ	П	2	8	ТК РК	УО ПО	12
37.	Выходной контроль						Вых.К	Э	22
	Итого				72	72			72
2 семестр									
1.	Электростатика. Электромагнитное взаимодействие. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля, потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Градиент потенциала. Теорема о циркуляции электрического поля.	1	Л	В	2		ТК	КЛ	
2.	Электростатика. Изучение электроизмерительных приборов (экспериментальная часть).	1	ЛЗ	Т	2		ВК ТК	ПО УО	3
3.	Электростатика. Изучение электроизмерительных приборов (теоретическая часть).	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
4.	Электростатика. Понятие о потоке вектора и его дивергенции. Теорема Остроградского-Гаусса. Теорема Гаусса для вектора E в дифференциальной и интегральной форме. Электрическое поле в диэлектриках. Основные теоремы электростатики в интегральной и дифференциальной форме. Граничные условия для электрического поля.	3	Л	Т	2		ТК	КЛ	
5..	Электростатика. Решение задач по законам электростатики.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
6.	Электростатика. Решение задач по законам электростатики.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7.	Электростатика. Электрические поля вокруг проводников. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Вычисление емкости простых конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного проводника и заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля	5	Л	В	2		ТК	КЛ	
8.	Постоянный электрический ток. Измерение электрических сопротивлений (экспериментальная часть).	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9.	Постоянный электрический ток. Измерение электрических сопротивлений (теоретическая часть).	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК РК	УО ПО	8
10.	Постоянный электрический ток. Электрический ток. Плотность тока, сила тока. Условия существования электрического тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Дифференциальная форма закона Ома.	7	Л	В	2		ТК	КЛ	
11.	Постоянный электрический ток. Изучение контактных явлений и исследование зависимости термо-ЭДС от температуры (экспериментальная часть).	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
12.	Постоянный электрический ток. Изучение контактных явлений и исследование зависимости термо-ЭДС от температуры (теоретическая часть).	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
13.	Постоянный электрический ток. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. КПД источника тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи.	9	Л	В	2		ТК	КЛ	
14.	Постоянный электрический ток. Решение задач на законы Ома	9	ПЗ	МШ	2	2	ТК	УО	
15.	Постоянный электрический ток. Решение задач на закон Джоуля-Ленца.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
16.	Магнитное поле. Законы Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.	11	Л	В	2		ТК	КЛ	
17.	Магнитное поле. Решение задач на расчет магнитных полей.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО ПО	8
18.	Магнитное поле. Магнитное поле Земли (экспериментальная часть).	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
19.	Магнитное поле. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Магнитный момент. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Энергия контура с током в магнитном поле. Работа, совершаемая при перемещении контура с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков.	13	Л	Т	2		ТК	КЛ	
20.	Магнитное поле. Магнитное поле Земли (теоретическая часть).	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
21.	Магнитное поле. Решение задач на расчет магнитных полей и нахождение сил Ампера и Лоренца.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
22.	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность проводников. Пример вычисления индуктивности. Индуктивность соленоида. Переходные процессы в электрических цепях, содержащих индуктивность. Экстратоки замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля. Плотность энергии.	15	Л	В	2		ТК	КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23.	Электромагнитная индукция. Решение задач на закон Фарадея.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК ТР	УО Р	6
24.	Электромагнитная индукция. Решение задач на электромагнитную индукцию.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО ПО	8
25.	Выходной контроль.						Вых.К	3	15
	Итого				48	24			48
3 семестр									
1.	Электромагнитные волны. Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения.	1	Л	П	2		ТК	КЛ	
2.	Оптика. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа (экспериментальная часть).	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК ТК	ПО УО	4
3.	Оптика. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа (теоретическая часть).	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
4.	Электромагнитные волны. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и поток энергии. Теорема Пойнтинга.	3	Л	В	2		ТК	КЛ	
5.	Оптика. Изучение поляризации света (экспериментальная часть).	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
6.	Оптика. Изучение поляризации света (теоретическая часть).	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
7.	Оптика. Понятие о когерентности. Интерференция колебаний.	5	Л	В	2		ТК	КЛ	
8.	Оптика. Решение задач по геометрической оптике.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
9.	Оптика. Решение задач на интерференцию света.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО ПО	9
10.	Оптика. Принцип Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.	7	Л	В	2		ТК	КЛ	
11.	Оптика. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки (экспериментальная часть).	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
12.	Оптика. Определение длины волны с помощью дифракционной решетки (теоретическая часть).	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
13.	Оптика. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Бугера.	9	Л	В	2		ТК	КЛ	
14.	Оптика. Решение задач на дифракцию света.	9	ПЗ	МШ	2	2	ТК	УО	
15.	Оптика. Решение задач на поляризацию света.	10	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
16.	Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа для теплового излучения. Экспериментальные законы излучения абсолютно черного тела.	11	Л	В	2		ТК	КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.	Квантовая природа излучения. Законы теплового излучения. Распределения энергии в спектре излучения лампы накаливания (экспериментальная часть).	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
18.	Квантовая природа излучения. Законы теплового излучения. Распределения энергии в спектре излучения лампы накаливания (теоретическая часть).	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК РК	УО ПО	9
19.	Квантовая природа излучения. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.	13	Л	В	2		ТК	КЛ	
20.	Квантовая природа излучения. Исследование фотоэффекта (экспериментальная часть).	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
21.	Квантовая природа излучения. Исследование фотоэффекта (теоретическая часть).	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
22.	Элементы квантовой физики, атомов, молекул и твердых тел. Спектр испускания и поглощения водорода. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределенностей. Операторы в квантовой механике. Уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовая теория атома водорода. Квантовые числа. Принцип Паули.	15	Л	В	2		ТК	КЛ	
23.	Квантовая природа излучения. Решение задач на тепловое излучение	15	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
24.	Квантовая природа излучения. Решение задач на фотоэффект.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
25.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. Элементы физики атомного ядра. Модели атомного ядра. Ядерные силы. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементы физики элементарных частиц. Элементарные частицы.	17	Л	В	2		ТК	КЛ	
26.	Элементы квантовой физики, атомов, молекул и твердых тел. Решение задач неопределенностей Гейзенберга.	17	ПЗ	Т	2	2	ТК ТР	УО Р	7
27.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. Решение задач на ядерные реакции.	18	ПЗ	Т	2	4	ТК РК	УО ПО	9
28.	Выходной контроль.						Вых.К	Э	16
	Итого				54	54			54

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, МШ – мозговой штурм.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, Э – экзамен, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Физика» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные работы профессиональной направленности, деловые игры.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 35 % аудиторных занятий (во ФГОС ВПО не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

1 семестр

Вопросы входного контроля

1. Перемещение.
2. Мгновенная скорость.
3. Ускорение.
4. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Центростремительное ускорение.
6. Законы Ньютона.
7. Импульс. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
8. Сила упругости. Закон Гука.
9. Силы трения.
10. Сила тяжести. Вес тела.
11. Механическая работа.
12. Мощность.
13. КПД в механике.
14. Виды механической энергии.
15. Закон сохранения энергии.
16. Давление.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
18. Уравнения состояния идеального газа.
19. Первый закон термодинамики.
20. Работа, совершаемая газом при расширении.
21. КПД при тепловых процессах.
22. Количество теплоты, необходимой для нагревания тела от T_1 до T_2 .
23. Количество теплоты, необходимой для расплавления тела массой m .
24. Количество теплоты, необходимой для испарения тела массой m .

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.

2. Скорость средняя и мгновенная.
3. Путь при произвольной зависимости от времени.
4. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
7. Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8. Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
9. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
10. Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
11. Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.
12. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
13. Сила тяжести и вес тела.
14. Вес тела при движении с ускорением. Невесомость.
15. Сила трения. Сила упругости.
16. Закон сохранения импульса (момент количества движения) в замкнутой системе.
17. Работа и энергия. Мощность.
18. Кинетическая энергия, вывод формулы через работу.
19. Потенциальное поле, консервативные и диссипативные силы.
20. Потенциальная энергия тела. Связь силы с потенциальной энергией для консервативных сил.
21. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
22. Момент силы относительно оси. Плечо силы.
23. Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы.
24. Закон сохранения момента импульса.
25. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
26. Момент инерции однородного цилиндра (вывод).
27. Момент инерции однородного стержня (вывод).
28. Теорема Штейнера.
29. Кинетическая энергия вращающегося тела (вывод).
30. Кинетическая энергия тела катящегося по поверхности.
31. Работа и мощность силы при вращении тела вокруг оси (вывод).
32. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела (вывод).
33. Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
34. Уравнения движения твердого тела. Условие равновесия твердого тела.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
2. Связь линейных и угловых величин при вращении тела (путь, скорость, ускорение).

3. Механическая система.
4. Силы внутренние и внешние.
5. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
6. Сопоставление величин при поступательном и вращательном движениях (масса, путь, скорость, ускорение, сила, работа, мощность, кинетическая энергия, импульс, основное уравнение динамики).

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие о свободных и вынужденных колебаниях.
2. Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний.
3. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний.
4. Математический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
5. Пружинный маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
6. Физический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
7. Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
8. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Смещение при затухающих колебаниях. Амплитуда и период затухающих колебаний.
9. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Из каких частей состоит решение этого уравнения; как они зависят от времени?
10. Явление резонанса, резонансная частота.
11. Волновой процесс (волны). Основное свойство всех волн.
12. Сплошная среда. Упругие волны. Гармонические упругие волны.
13. Продольные и поперечные волны.
14. Длина волны, связь скорости волны с длиной волны и частотой.
15. Волновой фронт. Волновая поверхность, виды волновых поверхностей.
16. Бегущие волны, вектор плотности потока энергии в волне (вектор Умова).
17. Вывод уравнений бегущей волны.
18. Волновое число. Уравнение бегущей сферической волны.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
20. Основные понятия термодинамики.
21. Уравнение состояния тела (вещества).
22. Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?
23. Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).

24. Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.
25. Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
26. Средняя квадратичная скорость молекул.
27. Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Метод векторных диаграмм. Сложение двух гармонических колебаний методом векторных диаграмм.
2. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
3. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
4. Интерференция двух волн.
5. Суперпозиция двух когерентных волн в точке (вывод).
6. Интерференция максимум и минимум при сложении двух когерентных волн.
7. Закон Дальтона.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Внутренняя энергия термодинамической системы.
2. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
3. Средняя кинетическая энергия молекул, обладающей различными степенями свободы.
4. Связь внутренней энергии вещества с числом степеней свободы.
5. Две формы передачи энергии от одних тел другим.
6. Первое начало термодинамики.
7. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма.
8. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
9. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеней свободы. Связь молярных теплоёмкостей между собой.
10. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы.
11. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
12. Вывод уравнения адиабаты идеального газа (уравнение Пуассона).
13. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
14. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
15. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
16. Обратимый и необратимый термодинамические процессы (циклы).
17. Схема цикла работы теплового двигателя.

18. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла).
19. Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
20. Приведённое количество теплоты. Энтропия.
21. Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
22. Принцип возрастания энтропии.
23. Физический смысл энтропии, формула Больцмана для энтропии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
2. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.
3. Явление диффузии. Масса, переносимая в процессе диффузии (закон Фика).
4. Внутреннее трение. Закон Ньютона для силы внутреннего трения.
5. Ламинарное и турбулентное течения.
6. Схема цикла работы холодильной машины.

Вопросы выходного контроля

1. Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.
2. Скорость средняя и мгновенная.
3. Путь при произвольной зависимости от времени.
4. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
7. Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин при вращении тела (путь, скорость, ускорение).
9. Законы Ньютона.
10. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
11. Сила тяжести и вес тела. Сила трения. Сила упругости.
12. Механическая система. Силы внутренние и внешние. Закон сохранения импульса (момент количества движения) в замкнутой системе.
13. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
14. Работа и энергия. Мощность. Энергия.
15. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
16. Момент силы относительно оси. Плечо силы.
17. Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы.
18. Закон сохранения момента импульса.
19. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек. Теорема Штейнера.
20. Кинетическая энергия вращающегося тела.

21. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.
22. Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
23. Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний. Уравнения гармонических колебаний.
24. Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
25. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Смещение при затухающих колебаниях. Амплитуда и период затухающих колебаний. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
26. Вынужденные колебания. Явление резонанса, резонансная частота.
27. Волновой процесс (волны). Основное свойство всех волн. Длина волны, связь скорости волны с длиной волны и частотой.
28. Волновое число. Уравнение бегущей сферической волны.
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
30. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
31. Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
32. Средняя квадратичная скорость молекул. Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.
33. Явления переноса. Закон теплопроводности Фурье. Закон Фика. Закон Ньютона для силы внутреннего трения.
34. Внутренняя энергия термодинамической системы.
35. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
36. Первое начало термодинамики.
37. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма.
38. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеней свободы. Связь молярных теплоёмкостей между собой.
39. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы. Уравнение Пуассона
40. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
41. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл. Коэффициент полезного действия для кругового процесса. Обратимый и необратимый термодинамические процессы (циклы).
42. Схема цикла работы теплового двигателя.
43. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла). Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
44. Приведённое количество теплоты. Энтропия. Принцип возрастания энтропии.

Темы рефератов

1. Неинерциальные системы отсчета.
2. Силы инерции.
3. Центробежная сила инерции при вращательном движении.
4. Гироскопы.
5. Сила Кориолиса.
6. Зависимость ускорения силы тяжести от широты местности.
7. Космические скорости.
8. Сложение гармонических колебаний.
9. Биения.
10. Распределение давления в жидкости и газе.
11. Измерение давление в текущей жидкости.
12. Применение к движению жидкости закона сохранения импульса.
13. Движение тел в жидкостях и газах.
14. Звуковые волны, инфразвук и ультразвук.
- 15.Эффект Доплера.
16. Закон распределения молекул газа по скоростям.
17. Распределения Максвелла и Больцмана.
18. Барометрическая формула.
19. Ультразреженный газ. Эффузия.
20. Пересыщенный пар и перегретая жидкость.
21. Сжижение газов.
22. Тепловое движение в кристаллах.
23. Теплоемкость кристаллов.
24. Давление под изогнутой поверхностью жидкости.
25. Явление на границе жидкого и твердого тел. Смачиваемость.
26. Капиллярные явления.
27. Испарение и конденсация.
28. Плавление и кристаллизация.
29. Диаграмма состояния. Тройная точка.

2 семестр

Вопросы входного контроля

1. Электрические заряды.
2. Закон сохранения электрического заряда.
3. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
4. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда.
5. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала.
6. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля.
7. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость.
8. Проводники.
9. Электрическое поле в проводниках.
10. Конденсаторы. Емкость конденсатора.
11. Ёмкость плоского конденсатора.

12. Энергия заряженного конденсатора.
13. Электрический ток. Сила тока.
14. Закон Ома для участка цепи.
15. Сопротивление цилиндрического проводника.
16. Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
17. ЭДС. Закон Ома для полной замкнутой цепи.
18. Работа и мощность тока.
19. Закон Джоуля-Ленца.
20. Магнитное поле.
21. Закон Ампера. Направление силы Ампера.
22. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца.
23. Магнитная проницаемость.
24. Ферромагнетики.
25. Магнитный поток.
26. Действие магнитного поля на рамку с током.
27. Явление и закон электромагнитной индукции.
28. Самоиндукция.
29. Индуктивность.
30. Энергия магнитного поля.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Закон Кулона. Направление силы, действующей на заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Принцип суперпозиции электрических полей.
4. Силовые линии (линии напряженности) электрического поля. Полное число линий, входящих из точечного заряда.
5. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
6. Применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей: поле однородно заряженной плоскости; поле двух разноименно заряженных плоскостей; поле бесконечно заряженного цилиндра; поле заряженной сферической поверхности; поле объемно - заряженной сферы.
7. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
8. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
9. Потенциальная энергия точечного заряда в поле другого точечного заряда. Потенциал. Работа по перемещению заряда между точками с разными потенциалами.
10. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля.
11. Эквипотенциальные поверхности.
12. Поляризация диэлектрика в электрическом поле, вектор поляризуемости (вектор поляризации) диэлектрика.
13. Связь поляризованности с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая восприимчивость среды, ее зависимость от температуры.

14. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля.
15. Поверхностная плотность связанных зарядов. Напряженность поля связанных зарядов в диэлектрике.
16. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
17. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
18. Эквипотенциальные поверхности вокруг проводника.
19. Проводник во внешнем электрическом поле. Индуцированные заряды.
20. Емкость уединенного проводника.
21. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.
22. Энергия заряженного конденсатора.
23. Энергия и плотность энергии электрического поля.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Полярная молекула, электрический момент полярной молекулы.
2. неполярная молекула, электрический момент и поляризуемость молекулы.
3. Радиус-вектор центра тяжести положительных и отрицательных зарядов.
4. Электрический диполь. Напряженность на оси диполя, на прямой перпендикулярной оси диполя.
5. Условия равновесия зарядов на проводнике в электрическом поле. Распределение зарядов по поверхности.
6. Емкость шара.
7. Энергия системы точечных зарядов.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
2. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление цилиндрического проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
3. Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
4. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи.
5. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
6. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
7. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.

8. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.
9. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля.
10. Закон Био-Савара-Лапласа.
11. Магнитная индукция прямого проводника с током.
12. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
13. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B .
14. Сила взаимодействия двух бесконечных прямых проводников с током. Правило левой руки.
15. Сила и механический момент, действующие на замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.
16. Магнитная индукция в центре кругового контура с током.
17. Магнитный поток.
18. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле.
19. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
20. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Сверхпроводимость.
2. Законы Кирхгофа.
3. Связь между скоростью света, электрической и магнитной постоянными.
4. Магнитная индукция на оси кругового контура с током.
5. Работа при повороте контура с током в магнитном поле.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Циркуляция вектора магнитной индукции B по замкнутому контуру для прямого тока (вывод).
2. Закон полного тока для вектора магнитной индукции B .
3. Магнитная индукция B соленоида.
4. Магнитная индукция внутри магнетика.
5. Вектор намагниченности J .
6. Напряженность магнитного поля H , связь с B и J .
7. Циркуляция вектора H (закон полного тока для H).
8. Магнитная восприимчивость χ , связь с магнитной проницаемостью μ .
9. Магнитная проницаемость μ , ее физический смысл.
10. Виды магнетиков. Диамагнетики. Объяснение причины диамагнетизма.
11. Парамагнетики. Закон Кюри для парамагнетиков.
12. Ферромагнетики. Основная (нулевая) кривая намагничивания. Зависимость магнитной проницаемости μ от H .

13. Петля гистерезиса.
14. Объяснение причины ферромагнетизма (основы теории ферромагнетизма).
15. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
16. ЭДС индукции в проводнике, движущимся в магнитном поле.
17. Полный магнитный поток (потокосцепление).
18. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида (вывод).
19. ЭДС самоиндукции.
20. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
21. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Скин-эффект.
22. Циркуляция вектора напряженности электрического поля E по замкнутому контуру с учетом вихревого электрического поля.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Орбитальный магнитный и механический моменты. Гиромагнитное отношение (вывод). Магнитомеханические явления.
2. Собственные механический (спин) и магнитный моменты электрона.
3. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
4. Точка Кюри. Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков.
5. Ток при замыкании и размыкании цепи (вывод).
6. Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность полного тока.
7. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля H по замкнутому контуру с учетом полного тока.

Вопросы выходного контроля

1. Закон Кулона. Направление силы, действующей на заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Принцип суперпозиции электрических полей.
4. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
5. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
6. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
7. Потенциальная энергия точечного заряда в поле другого точечного заряда. Потенциал. Работа по перемещению заряда между точками с разными потенциалами.
8. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
9. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
10. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
11. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
12. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.

13. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.
14. Сила тока. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
15. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление цилиндрического проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
16. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
17. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
18. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
19. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
20. Сила Лоренца. Закон Ампера. Сила взаимодействия двух бесконечных прямых проводников с током.
21. Магнитный поток.
22. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
23. Циркуляция вектора магнитной индукции \mathbf{B} по замкнутому контуру для прямого тока (вывод).
24. Закон полного тока для вектора магнитной индукции \mathbf{B} и для напряженности магнитного поля \mathbf{H} .
25. Магнитная проницаемость μ , ее физический смысл.
26. Виды магнетиков. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Петля гистерезиса.
27. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
28. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида. ЭДС самоиндукции.
29. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.

Темы рефератов

1. Потенциальные диаграммы и их применение для описания потенциала в конденсаторах.
2. «Стекание» заряда с острия.
3. Электростатическая экранировка. Заземление.
4. Заряд и поле Земли.
5. Электростатический генератор. Линейные ускорители.
6. Непосредственное измерение \mathbf{E} и \mathbf{D} в диэлектрике.
7. Сегнетоэлектрики.
8. Пьезоэлектрики.
9. Пондемоторные силы в электрическом поле.

10. Неустойчивость электростатических систем.
11. Сопротивление сплавов.
12. Сверхпроводимость.
13. Поток энергии внутрь вдоль проводника.
14. Термоэлектрические явления.
15. Электрический ток в электролитах.
16. Эмиссионные явления и их применения.
17. Явление Пельтье.
18. Явление Томсона.
19. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд.
20. Самостоятельный газовый разряд и его типы.
21. Плазма и ее свойства.
22. Магнитное поле Земли.
23. Силы в магнитном поле. Магнитное давление.
24. Магнитная энергия двух проводников с током.
25. Магнитное поле движущегося заряда. Опыты Роуланда и Эйхенвальда.
26. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц (синхрофазотрон, циклотрон, бетатрон).
27. Магнитные явления в измерительной технике.
28. Жесткие ферромагнетики и их использование в постоянных магнитах.
29. Вихревые токи, токи Фуко. Скин-эффект.
30. Эффект Холла и его использование в аналоговых приборах.
31. Импульс электромагнитного поля.
32. Электромагнитные волны. Вектор Пойтинга.
33. Уравнения Максвелла в интегральной форме и их свойства.
34. Токи смещения в электромагнитном поле.

3 семестр

Вопросы входного контроля

1. Закон прямолинейного распространения света.
2. Закон отражения света.
3. Закон преломления света
4. Линза.
5. Формула тонкой линзы.
6. Построение изображения в линзе.
7. Интерференция света.
8. Дифракция света.
9. Дифракционная решетка.
10. Строение атома.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.

2. Волновые уравнения для напряженностей E и H , скорость электромагнитных волн.
3. Связь векторов E и H в электромагнитной волне.
4. Вектор плотности потока энергии в электромагнитной волне (Умова – Пойнтинга). Световые лучи.
5. Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
6. Абсолютный показатель преломления, связь с электрической ϵ и магнитной μ проницаемостью среды. Дисперсия света.
7. Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
8. Двойственная природа света.
9. Основные законы оптики.
10. Абсолютный и относительный показатели преломления.
11. Сила света. Освещенность.
12. Связь показателя преломления света со скоростью света в среде, с электрическими и магнитными характеристиками среды.
13. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
14. Естественный и поляризованный свет.
15. Принцип Ферма; оптическая длина пути.
16. Интерференция света. Физическая причина интерференции.
17. Когерентные волны. Разность фаз при наложении двух волн.
18. Интерференция света при наложении двух когерентных волн.
19. Оптическая разность хода и разность фаз двух когерентных волн от источника света при прохождении по двум средам в точку.
20. Условия интерференционных максимума и минимума при наложении двух когерентных волн.
21. Принцип Гюйгенса.
22. Волновой фронт; волновая поверхность.
23. Дифракция света, виды дифракции; объяснение с помощью принципа Гюйгенса.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Плотность энергии в электромагнитной волне.
2. Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
3. Интенсивность света. Связь со световым вектором.
4. Давление света на поглощающую поверхность.
5. Плоское и сферические зеркала.
6. Явление полного внутреннего отражения.
7. Линзы. Формула тонкой линзы.
8. Световой поток. Функция относительной спектральной чувствительности глаза (функция видности).

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Построение зон Френеля.
2. Дифракция на круглом отверстии.
3. Дифракционная картина на круглом диске.
4. Дифракция Фраунгофера на щели, условия дифракционных максимума и минимума.
5. Направление (угол) максимальной и минимальной интенсивности света при дифракции на щели.
6. Дифракционная решетка. Условия \max и \min освещенности. Число главных максимумов.
7. Дисперсия света.
8. Поглощение света. Закон Бугера.
9. Рассеяние света. Закон Рэлея.
10. Плоскополяризованный свет. Степень поляризации естественного и плоскополяризованного света.
11. Что представляют собой поляризатор и анализатор? Их роль при изучении поляризации света.
12. Прохождение света через один поляризатор, интенсивность прошедшего света.
13. Интенсивность света, прошедшего через два поляризатора. Закон Малюса.
14. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
15. Угол Брюстера при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
16. Тепловое излучение. Энергетическая светимость тела.
17. Испускательная и поглощательная способности.
18. Связь энергетической светимости с испускательной способностью тела.
19. Связь испускательных способностей тела $r(\omega)$ и $r(\lambda)$ для одного участка спектра.
20. Абсолютно черное тело. Серое тело.
21. Соотношение испускательных и поглощательных способностей системы тел, находящихся в тепловом равновесии.
22. Критерий теплового излучения. Закон Кирхгофа.
23. Функция Кирхгофа и ее физический смысл.
24. Закон Стефана-Больцмана.
25. Графическая зависимость функции Кирхгофа от длины волны.
26. Закон смещения Вина
27. Формула Планка, что она описывает? Предположения, лежащие в основе формулы.
28. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект.
29. Вольтамперная характеристика внешнего фотоэффекта и ее объяснение. Задерживающее напряжение.
30. Три закона внешнего фотоэффекта.
31. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории.
32. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
33. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.

34. Второй закон Ньютона для электрона, движущегося вокруг ядра.
35. Противоречия модели атома Резерфорда с опытными данными.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
2. Естественный свет, поляризованный свет, плоскость поляризации.
3. Вращение плоскости поляризации веществами при прохождении света.
4. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
5. Скорость движения фотона в веществе.
6. Давление света на поглощающую и отражающую поверхности.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Спектр атома водорода. Формула Бальмера. На что указывает линейчатый спектр атома водорода?
2. Постулаты Бора.
3. Связь частоты излучения с энергиями уровней при квантовом переходе.
4. Определение связи радиуса n -ой орбиты электрона в водородоподобном атоме с номером орбиты.
5. Первый Боровский радиус орбиты.
6. Главное квантовое число. Основное и возбужденное состояние атома.
7. Длина волны по де Бройлю.
8. В чем отличие свойств микрочастиц от свойств макрочастиц?
9. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
10. Как зависят неопределенность координаты и скорости частицы от массы частицы?
11. Соотношение неопределенностей для энергии и времени.
12. Квантовые числа.
13. Спин. Спин электрона.
14. Принцип запрета Паули.
15. Электронные оболочки.
16. Какие частицы являются фермионами?
17. Какие частицы являются бозонами?
18. Строение ядра. Энергия связи в ядре.
19. Протоны и нейтроны.
20. α, β, γ -излучения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
2. Вычислить длину волны де Бройля частицы массой 1 г, движущейся со скоростью 10 м/с.
3. Какова неопределенность координаты электрона в электронно-лучевой трубке ($v=10^2$ м/с; $v=10^6$ м/с; $m=9,11 \cdot 10^{-31}$ кг)?
4. Какова неопределенность скорости электрона в атоме водорода? Размер атома 10^{-10} м.
5. Чем объясняется неопределенность частоты излучения ν ?

6. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.
7. Модели ядра.

Вопросы выходного контроля

1. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Волновые уравнения для напряженностей E и H , скорость электромагнитных волн.
2. Плотность энергии в электромагнитной волне.
3. Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
4. Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
5. Интенсивность света. Связь со световым вектором.
6. Принцип Ферма; оптическая длина пути.
7. Что такое линза? Какая линза называется тонкой? Собирающая линза и рассеивающая линза.
8. Формула линзы.
9. Интерференция света. Физическая причина интерференции. Когерентные волны. Разность фаз при наложении двух волн. Интерференция света при наложении двух когерентных волн.
10. Принцип Гюйгенса. Волновой фронт; волновая поверхность.
11. Дифракция света, виды дифракции; объяснение с помощью принципа Гюйгенса.
12. Построение зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и на круглом диске.
13. Дифракция Фраунгофера на щели, условия дифракционных максимума и минимума.
14. Дифракционная решетка. Условия \max и \min освещенности. Число главных максимумов.
15. Дисперсия света. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
16. Поглощение света. Закон Бугера.
17. Рассеяние света. Закон Рэлея.
18. Плоскополяризованный свет. Степень поляризации естественного и плоскополяризованного света. Прохождение света через один поляризатор, интенсивность прошедшего света. Закон Малюса.
19. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Угол Брюстера.
20. Тепловое излучение. Энергетическая светимость тела. Испускательная и поглощательная способности.
21. Абсолютно черное тело. Серое тело. Закон Кирхгофа.
22. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
23. Формула Планка. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект.
24. Три закона внешнего фотоэффекта.
25. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
26. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
27. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
28. Спектр атома водорода. Формула Бальмера. Первый и второй постулаты Бора.

29. Связь частоты излучения с энергиями уровней при квантовом переходе. Главное квантовое число. Основное и возбужденное состояние атома.
30. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Длина волны по де Бройлю.
31. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
32. Квантовые числа.
33. Спин. Спин электрона. Принцип запрета Паули.
34. Строение ядра. Энергия связи в ядре. Протоны и нейтроны.
35. α, β, γ -излучения.

Темы рефератов

1. Использование электромагнитных излучений.
2. Измерение скорости света.
3. Применение интерференции (интерферометр Майкельсона, просветление оптики).
4. Волновая оптика.
5. Глаз как оптическая система.
6. Близорукость и дальнозоркость.
7. Приборы, увеличивающие угол зрения (лупа, микроскоп, телескоп).
8. Фотоаппараты и проекторы.
9. Спектроскопы и спектрографы.
10. Фотоэлементы.
11. Применение фотоэффекта.
12. Люминесценция.
13. Химическое действие света.
14. Эффект Комптона.
15. Лазер.
16. Радиоактивный распад.
17. Свойства ионизирующих излучений.
18. Методы регистрации ионизирующих излучений.
19. Цепные ядерные реакции. Атомная бомба.
20. Ядерная энергетика.
21. Лептоны.
22. Адроны, кварки, глюоны.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: в 3-х т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. - 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 432 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0630-2.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: в 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0631-9.
3. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: в 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и

элементарных частиц / И. В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0687-6.

4. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 978-5-8114-0638-8.

5. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст]: учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - 17-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 560 с. - ISBN 978-5-7695-5782-8.

6. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст]: учебное пособие / Т. И. Трофимова. - 9-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 591 с. - ISBN 978-5-06-006051-5.

7. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Текст]: учебное пособие / И. Е. Иродов. - 12-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0319-6.

б) дополнительная литература

1. Грабовский, Р.И. Курс физики / Грабовский Р.И. – 6 изд. – СПб.: Издательство «Лань», 2002.-608с.

2. Фриш, С.Э. Курс общей физики : в 3 т. Т. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С. Э Фриш, А. В. Тиморева. - 13-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 480 с.

3. Фриш, С.Э. Курс общей физики : в 3 т. Т. 2. Электрические и электромагнитные явления / С. Э Фриш, А. В. Тиморева. - 12-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 528 с.

4. Фриш, С.Э. Курс общей физики : в 3 т. Т. 3. Оптика. Атомная физика / С. Э Фриш, А. В. Тиморева. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 656 с.

5. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики/ В.С. Волькенштейн.-СПб.; Книжный Мир, 2007.- 328 с.

6. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : учебное пособие / И.Е. Иродов. - СПб. : Невский диалект ; М. : Лаб. базовых знаний ; М. : Физматлит, 2000. - 320 с.

7. Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов - 3-е изд.,испр. - СПб. : Невский диалект ; М. : Лаб. базовых знаний ; М. : Физматлит, 2000. - 352 с.

8. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учебное пособие/ И.Е. Иродов. - СПб. : Невский диалект ; М. : Лаб. базовых знаний ; М. : Физматлит, 1999. - 256 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1.Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

2.Естественно-научный образовательный портал - <http://en.edu.ru>

3.Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>

4.Компьютерные инструменты в образовании и школе - <http://ipo.spb.ru/journal>

5. Открытый колледж. Физика. - <http://physics.ru>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>
7. Сайт практикующего физика - <http://metod-f.narod.ru/>
8. Издательский дом «Первое сентября». Учебно-методическая газета «Физика» - <http://fiz.1september.ru/>
9. Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/physics.htm>
10. Анимация физических моделей - <http://www.umsolver.com/rus/films.htm>
11. Электронная энциклопедия «Кирилл и Мефодий» - <http://mega.km.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение: набор маятников, физические измерительные приборы, звуковые генераторы, осциллографы, оптические приборы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 110800.62 Агроинженерия.