

# 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 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

*Морозов А.А.*  
«30» августа 2013 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ФИЗИКА**

Направление подготовки **260200.62 Продукты питания животного происхождения**

Профиль подготовки **Технология мяса и мясных продуктов**

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	8	4	4						
Общее количество часов	288	142	146						
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	150	72	78						
лекции	56	28	28						
лабораторные	94	44	50						
практические	x	x	x						
Самостоятельная работа	138	70	68						
Количество рубежных контролей	x	3	3						
Форма итогового контроля	x	Зач.	Экз.						
Курсовой проект (работа)	x	x	x						

*Разработчик: доцент, Захаров Ю.Н.*

**Саратов 2013**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов навыков использования физических законов при решении профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 260200.62 Продукты питания животного происхождения 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: фундаментальные понятия физики и основные физические явления; основные химические понятия; химические элементы; основы алгебры и геометрии;
- уметь: планировать эксперимент или его моделирование.

Дисциплина «Физика» является базовой для изучения следующих дисциплин: метрология и стандартизация, прикладная механика, холодильная техника, реология, гидравлика, физическая химия, электротехника, процессы и аппараты пищевых производств, автоматизированные системы управления, теплоэнергоснабжение предприятий.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Физика»

Дисциплина «Физика» направлена на формирование у студентов общекультурной компетенции: «Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования» (ОК-10).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: основные законы физики, необходимые для решения профессиональных задач, методы исследования явлений природы.
- *Уметь*: интегрировать математические знания в физику, сознательно пользоваться физической аппаратурой, обрабатывать результаты измерений и пользоваться для этого современной вычислительной техникой, делать качественные и количественные выводы из наблюдаемых физических явлений.
- *Владеть*: методами исследования на приборной технике, построения, анализа и применения физических моделей в профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов, из них аудиторная работа – 150 ч., самостоятельная работа – 138 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Физика»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	<b>Материальность окружающего мира. Кинематика.</b> Физика – как наука, связь с другими дисциплинами. Практические задачи. Методы исследования. Основные единицы СИ. Различные виды движения и их кинематические характеристики.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	7
2.	<b>Ошибки эксперимента и обработка результатов измерений</b> Виды измерений. Погрешности.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
3.	<b>Механика Ньютона.</b> Динамика частиц. Законы Ньютона. Физическая природа сил. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Гравитация. Невесомость. Границы применимости классической механики. Работа, мощность, энергия. Импульс. Законы сохранения.	2	Л	Т	2	-		КЛ	
4.	<b>Ошибки эксперимента и обработка результатов измерений</b> Общие требования и структура лабораторного отчета. Инструктаж по технике безопасности.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
5.	<b>Релятивистская механика.</b> Принцип относительности в механике. Инерциальные системы отсчета и преобразования Галилея. Абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия: сокращение движущихся масштабов, замедление хода часов. Закон сложения скоростей. Закон эквивалентности энергии и массы.	3	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
6.	<b>Определение плотности твердых тел.</b> Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы.	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7.	<b>Динамика колебательного и вращательного движения.</b> Центр инерции. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела. Основной закон динамики вращательного движения. Круговая частота. Фаза колебаний. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число.	4	Л	Т	2	-		КЛ	
8.	<b>Определение плотности твердых тел.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
9.	<b>Механика сплошных сред.</b> Общие свойства жидкостей и газов. Давление, напряжения. Поверхностные и массовые силы. Идеальная и вязкая жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Коэффициент вязкости. Формулы Пуазейля, Стокса. Турбулентность, число Рейнольдса.	5	Л	Т	2	-		Р	
10.	<b>Изучение законов колебательного движения.</b> Изучение законов колебательного движения математического маятника и определение ускорения силы тяжести.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
11.	<b>Молекулярная физика.</b> Статистические законы в физике. Тепловое движение, макроскопические состояния и параметры. Основные уравнения кинетической теории. Внутренняя энергия. Идеальный и реальный газ. Законы идеального газа. Сила и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса и сравнение изотерм с экспериментальными.	6	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
12.	<b>Изучение законов колебательного движения.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	6	ЛЗ	Т	2	6	РК	УО	12
13.	<b>Статистические распределения. Явления переноса.</b> Статистические распределения. Распределения Максвелла, Больцмана, Гаусса. Средняя энергия частиц и скорости теплового движения частиц. Явления переноса. Опытные законы диффузии, теплопроводности и вязкости. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса.	7	Л	В	2	-		КЛ	
14.	<b>Изучение вращательного движения.</b> Изучение основного закона вращательного движения на маятнике Обербека.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
15.	<b>Фазовые состояния вещества.</b> Фазовые равновесия и фазовые переходы. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Критическая тройная точка. Фазовые переходы первого и второго родов. Конденсированные состояния. Строение кристаллов, исследование кристаллических структур.	8	Л	ЛБ	2	-		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.	<b>Изучение вращательного движения.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
17.	<b>Основы термодинамики. Первое начало термодинамики.</b> Нулевое и первое начала термодинамики. Изо- и адиабатический процессы. Уравнения Майера и Пуассона. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Работа при различных термодинамических процессах.	9	Л	Т	2	-		КЛ	
18.	<b>Определение скорости звука.</b> Экспериментальное определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
19.	<b>Круговые процессы второе и третье начала термодинамики.</b> Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс – цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики. Тепловая и холодильная машины. Энтропия. Третье начало термодинамики.	10	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
20.	<b>Определение скорости звука</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
21.	<b>Электростатика.</b> Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.	11	Л	Т	2	-		КЛ	
22.	<b>Определение коэффициента внутреннего трения.</b> Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
23.	<b>Законы постоянного электрического тока.</b> Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность силы тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	12	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
24.	<b>Определение коэффициента внутреннего трения.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	12	ЛЗ	Т	2	6	РК	УО	12
25.	<b>Электрический ток в газах и жидкостях.</b> Механизм ионизации и рекомбинации. Потенциал ионизации. Движение электронов и ионов в газе под действием электрического поля. Ударная ионизация и образование лавин. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды. Законы электролиза.	13	Л	ЛБ	2	-		Р	
26.	<b>Определение средней длины свободного пробега молекул воздуха.</b> Определение вязкости воздуха методом Пуазейля.	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27.	<b>Электрический ток в полупроводниках. Термоэлектронная эмиссия.</b> Собственная и примесная проводимости полупроводников. Зонная теория. Полупроводниковый диод. Термоэлектронная эмиссия и другие виды эмиссии. Электрический ток в вакууме.	14	Л	В	2	-		КЛ	
28.	<b>Определение средней длины свободного пробега молекул воздуха.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	14	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО	
29.	<b>Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.</b> Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель.	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
30.	<b>Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
31.	<b>Определение показателя адиабаты воздуха.</b> Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана-Дезорма.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
32.	<b>Определение показателя адиабаты воздуха.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	16	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО	
33.	<b>Измерение сопротивления проводников.</b> Измерение сопротивления проводников мостиком Уитстона.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
34.	<b>Измерение сопротивления проводников.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	17	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
35.	<b>Изучение работы полупроводниковых приборов.</b> Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода и расчет его коэффициента выпрямления..	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
36.	<b>Изучение работы полупроводниковых приборов.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	18	ЛЗ	Т	2	6	РК ТР	УО Р	12 7
37.	Выходной контроль						ВыхК	3	22
<b>Итого за 1 семестр:</b>					72	70			72
<b>2 семестр</b>									
38.	<b>Магнитное поле в вакууме.</b> Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитное поле движущихся зарядов. Сила Лоренца. Магнитное поле постоянных токов. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	8
39.	<b>Изучение магнитного поля.</b> Измерение индукции магнитного поля. Изучение магнитного поля короткого соленоида.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
40.	<b>Магнитное поле в веществе.</b> Взаимодействие магнитного поля с веществом. Намагничивание вещества. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Напряженность магнитного поля. Магнетика. Гистерезис.	2	Л	ЛБ	2	-		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41.	<b>Изучение магнитного поля.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
42.	<b>Электромагнитная индукция.</b> Возникновение вихревого электрического поля. Индукционный ток. Правило Ленца. Самоиндукция, индуктивность. Взаимная индукция. Трансформаторы. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Колебательный контур.	3	Л	В	2	-		КЛ	
43.	<b>Изучение электроизмерительных приборов.</b> Изучение устройства измерительных приборов: вольтметр, амперметр. Определение приборной погрешности измерений	3	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО	
44.	<b>Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.</b> Обобщение уравнений электромагнетизма. Статистические электрические и магнитные поля. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для произвольных полей. Плоская электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс волны.	4	Л	В	2	-		КЛ	
45.	<b>Изучение электроизмерительных приборов.</b> Расширение пределов измерений измерительных приборов: вольтметр, амперметр.	4	ЛЗ	П	2	2	ТК	ПО	
46.	<b>Интерференция света.</b> Природа света. Принцип Гюйгенса–Френеля. Когерентные источники света. Интерференция света. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках.	5	Л	Т	2	-		КЛ	
47.	<b>Свободные электромагнитные колебания.</b> Изучение свободных колебаний напряжения на конденсаторе колебательного контура.	5	ЛЗ	Т	2	6	РК	УО	12
48.	<b>Дифракция света.</b> Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.	6	Л	Т	2	-		КЛ	
49.	<b>Свободные электромагнитные колебания.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
50.	<b>Дисперсия света. Законы отражения и преломления. Основные фотометрические характеристики.</b> Виды дисперсии. Виды спектров. Законы отражения и преломления. Основные фотометрические характеристики. Поглощение и рассеивание света. Закон Бугера.	7	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
51.	<b>Цепи переменного тока.</b> Экспериментальное подтверждение закона Ома для цепей переменного тока.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
52.	<b>Поляризация света.</b> Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Поляризация света в кристаллах. Закон Малюса. Поляризация при преломлении и отражении. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Оптическая активность.	8	Л	Т	2	-		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53.	<b>Цепи переменного тока.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
54.	<b>Основы атомной физики. Квантовые свойства света.</b> Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Энергетические уровни атома. Спектры излучения и поглощения. Серии линий. Спонтанное излучение. Люминесценция. Индуцированное излучение. Мазеры и лазеры. Устройство газового лазера. Свойства лазерного излучения. Гипотеза де-Бройля.	9	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
55.	<b>Измерение индуктивности.</b> Измерение индуктивности проводящих контуров.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
56.	<b>Фотоэффект. Световое давление. Излучение и поглощение света.</b> Виды фотоэффекта. Законы и уравнение для фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Световое давление. Отражательная, поглощательная и пропускательная способность тел. Абсолютно черное, абсолютно белое и серое тела.	10	Л	П	2	-		КЛ	
57.	<b>Измерение индуктивности.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
58.	<b>Тепловое излучение.</b> Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа и его следствия. Излучение абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина.	11	Л	П	2	-		КЛ	
59.	<b>Изучение ферромагнетиков.</b> Снятие кривой намагничивания ферромагнетика, измерение индукции насыщения, остаточной индукции, коэрцитивной силы. Наблюдение петли гистерезиса на экране осциллографа.	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
60.	<b>Строение атомного ядра.</b> Строение ядра. Ядерные силы. Мезоны. Свойства ядерных сил. Дефект массы атомного ядра. Энергия связи.	12	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
61.	<b>Изучение ферромагнетиков.</b> Анализ результатов.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
62.	<b>Радиоактивное излучение.</b> Радиоактивность. Виды излучений. Постоянная распада. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Методы для регистрации радиоактивного излучения.	13	Л	ЛБ	2	-		КЛ	
63.	<b>Измерение показателя преломления с помощью рефрактометра.</b> Определить показатель преломления и концентрации раствора сахара рефрактометром.	13	ЛЗ	Т	2	6	РК	УО	12
64.	<b>Цепные и термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.</b> Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов. Термоядерные реакции. Атомные электростанции. Схема атомного реактора. Ядерное оружие. Радиоактивные изотопы.	14	Л	ЛБ	2	-		КЛ	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65.	<b>Измерение показателя преломления с помощью рефрактометра.</b> Обработка результатов измерений и расчет погрешностей измерений.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
66.	<b>Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.</b>	15	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО	
67.	<b>Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.</b> Анализ полученных результатов.	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
68.	<b>Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.</b> Изучить дифракционный метод определения длины световой волны.	16	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО	
69.	<b>Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.</b> Анализ полученных результатов	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
70.	<b>Проверка закона Малюса.</b> Построение зависимости силы фототока от угла поворота анализатора.	17	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
71.	<b>Проверка закона Малюса.</b> Анализ полученных результатов	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
72.	<b>Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра.</b>	18	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО	
73.	<b>Изучение фотоэффекта.</b> Снятие вольтамперной и световой характеристик фотоэлемента.	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
74.	<b>Изучение фотоэффекта.</b> Анализ полученных результатов.	19	ЛЗ	П	2	2	ТК	УО	
75.	<b>Изучение спектров излучения атомов.</b> Градуировка спектроскопа с помощью неоновой лампы. Исследование видимой части спектра атома водорода.	19	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
76.	<b>Изучение спектров излучения атомов.</b> Определение длин волн линий водорода. Наблюдение спектров испускания многоэлектронных атомов. Анализ полученных результатов.	19	ЛЗ	П	2	6	РК ТР	УО Р	12 11
77.	Выходной контроль						ВыхК	Э	23
<b>Итого за 2 семестр:</b>					78	68			78
<b>Итого:</b>					150	138			150

### Примечание:

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ЛБ – лекция-беседа, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**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, 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, лекция-беседа, проблемные занятия.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 36 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

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

### **1 семестр**

#### **Вопросы входного контроля**

1. Что называется материальной точкой?
2. Что называется траекторией? Что такое путь и перемещение? Приведите типы траекторий.
3. Дайте понятие скорости и ускорения. Их единицы измерения.
4. Дайте определение силы, массы и веса тела. Их единицы измерения.
5. Сформулируйте основные законы динамики (законы Ньютона)?
6. Назовите виды механической энергии.
7. Назовите основные положения молекулярно-кинетической теории.
8. Сформулируйте первое и второе начала термодинамики.
9. Что называется силой тока? Единица измерения.
10. Запишите законы Ома для участка цепи.

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Единицы измерения физических величин.
2. Прямолинейное движение. Скорость и ускорение.
3. Законы Ньютона. Физическая природа сил. Законы Кеплера.
4. Закон всемирного тяготения. Границы применимости классической механики.
5. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.
6. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.
7. Принцип относительности в механике.
8. Инерциальные системы отсчета и преобразования Галилея.
9. Абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности.
10. Преобразования Лоренца. Следствия: сокращение движущихся масштабов, замедление хода часов. Закон сложения скоростей.
11. Закон эквивалентности энергии и массы. Идеи общей теории относительности.
12. Центр инерции. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

13. Момент силы. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Основной закон динамики вращательного движения. Круговая частота. Фаза колебаний.
15. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число.
16. Общие свойства жидкостей и газов. Давление, напряжения. Поверхностные и массовые силы.
17. Уравнения равновесия жидкости и газов.
18. Идеальная и вязкая жидкости. Уравнение неразрывности струи.
19. Уравнение Бернулли.
20. Коэффициент вязкости. Формулы Пуазейля, Стокса.
21. Турбулентность, число Рейнольдса.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Свойства упругих тел. Закон Гука.
2. Физические модели. Пространство и время. Системы координат.
3. Приложение уравнения Бернулли.
4. Реактивные движения.
5. Связь пространства и времени в классической механике.
6. Консервативные и диссипативные системы.
7. Сложение колебаний. Векторные диаграммы. Фигуры Лиссажу.
8. Эффект Доплера. Интерференция синусоидальных волн.

#### **Вопросы рубежного контроля № 2**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Основные уравнения кинетической теории. Внутренняя энергия.
3. Уравнение состояния идеального и реального газа. Газовые законы.
4. Распределение молекул по скоростям. Средняя энергия частиц и скорости теплового движения частиц.
5. Явления переноса – диффузия, осмос, теплопроводность, внутреннее трение.
6. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы.
7. Уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Критическая тройная точка. Фазовые переходы первого и второго родов. Конденсированные состояния.
8. Строение кристаллов, исследование кристаллических структур.
9. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики.
10. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Уравнение Майера.
11. Работа при различных процессах.
12. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс – цикл Карно
13. Тепловая и холодильная машина. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики.

## 14.Энтропия.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Реальные газы. Отступление от законов идеального газа. Изотермы реального газа.
2. Плазма.
3. Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов.
4. Нулевое начало термодинамики.
5. Двигатель внутреннего сгорания.

## **Вопросы рубежного контроля № 3**

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Электрическое поле.
2. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
3. Электрическое поле. Его характеристики.
4. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
5. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
6. Энергия электрического поля.
7. Электрический ток. ЭДС. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Законы Ома.
8. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Основы электронной теории проводимости.
9. Механизм ионизации и рекомбинации. Потенциал ионизации.
10. Движение электронов и ионов в газе под действием электрического поля.
11. Ударная ионизация и образование лавин.
12. Несамостоятельный и самостоятельный газы разряды.
13. Законы электролиза.
14. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Зонная теория
15. Полупроводниковый диод.
16. Термоэлектронная эмиссия и другие виды эмиссии.
17. Электрический ток в вакууме.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Магнетизм как релятивистское свойство заряда.
2. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
3. Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциал поля точечного заряда.
4. Электроёмкость проводников, конденсаторы и их соединения.
5. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь, электрический момент диполя.
6. Контактные явления. Электронная теория электропроводности металлов.
7. Эффекты Зеебека, Пельтье, Томсона.

## **Вопросы выходного контроля (зачета)**

1. Единицы измерения физических величин.
2. Физические модели. Пространство и время. Системы координат.
3. Прямолинейное движение. Скорость и ускорение.
4. Связь пространства и времени в классической механике.
5. Законы Ньютона. Физическая природа сил. Законы Кеплера.
6. Закон всемирного тяготения. Границы применимости классической механики.
7. Реактивные движения.
8. Свойства упругих тел. Закон Гука.
9. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.
10. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.
11. Принцип относительности в механике.
12. Инерциальные системы отсчета и преобразования Галилея.
13. Абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности.
14. Преобразования Лоренца. Следствия: сокращение движущихся масштабов, замедление хода часов. Закон сложения скоростей.
15. Закон эквивалентности энергии и массы. Идеи общей теории относительности.
16. Центр инерции. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
17. Момент силы. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела.
18. Основной закон динамики вращательного движения. Круговая частота. Фаза колебаний.
19. Сложение колебаний. Векторные диаграммы. Фигуры Лиссажу.
20. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число.
21. Эффект Допплера. Интерференция синусоидальных волн.
22. Общие свойства жидкостей и газов. Давление, напряжения. Поверхностные и массовые силы.
23. Уравнения равновесия жидкости и газов.
24. Идеальная и вязкая жидкости. Уравнение неразрывности струи.
25. Уравнение Бернулли.
26. Приложение уравнения Бернулли.
27. Коэффициент вязкости. Формулы Пуазейля, Стокса.
28. Турбулентность, число Рейнольдса.
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
30. Основные уравнения кинетической теории. Внутренняя энергия.
31. Уравнение состояния идеального и реального газа. Газовые законы.
32. Реальные газы. Отступление от законов идеального газа. Изотермы реального газа.
33. Распределение молекул по скоростям. Средняя энергия частиц и скорости теплового движения частиц.

34. Явления переноса – диффузия, осмос, теплопроводность, внутреннее трение.
35. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Условие равновесия фаз. Фазовые диаграммы.
36. Плазма.
37. Уравнения Клапейрона-Клаузиуса. Критическая тройная точка. Фазовые переходы первого и второго родов. Конденсированные состояния.
38. Строение кристаллов, исследование кристаллических структур.
39. Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов.
40. Нулевое начало термодинамики.
41. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики.
42. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Уравнение Майера.
43. Работа при различных процессах.
44. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс – цикл Карно
45. Тепловая и холодильная машина. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики.
46. Двигатель внутреннего сгорания.
47. Энтропия.
48. Элементарный заряд. Магнетизм как релятивистское свойство заряда. Закон сохранения заряда. Электрическое поле.
49. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.
50. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь, электрический момент диполя.
51. Электрическое поле. Его характеристики.
52. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
53. Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциал поля точечного заряда.
54. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
55. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
56. Энергия электрического поля. Электроёмкость проводников, конденсаторы и их соединения.
57. Электрический ток. ЭДС. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Законы Ома.
58. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Основы электронной теории проводимости.
59. Механизм ионизации и рекомбинации. Потенциал ионизации.
60. Движение электронов и ионов в газе под действием электрического поля.
61. Ударная ионизация и образование лавин.
62. Несамостоятельный и самостоятельный газы разряды.
63. Законы электролиза.
64. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Зонная теория
65. Полупроводниковый диод.
66. Термоэлектронная эмиссия и другие виды эмиссии.
67. Электрический ток в вакууме.
68. Контактные явления. Электронная теория электропроводности металлов.

69.Эффекты Зеебека, Пельтье, Томсона.

### **Темы рефератов**

1. Механика от Аристотеля до Ньютона.
2. Космические скорости, «висящий» спутник.
3. Гравитация.
4. Вечные двигатели.
5. Исследование микромира и микрокосмоса.
6. Двигатели внутреннего сгорания.
7. Водородная энергетика.
8. Жидкие кристаллы.
9. Плазма – четвертое агрегатное состояние вещества.
10. Вода. Тяжелая вода.
11. Мозг и память человека: молекулярный аспект.
12. Организм как открытая система. Стационарные состояния.
13. Вакуумные лампы.
14. Сверхпроводимость.
15. Применение полупроводниковых приборов.
16. Природа шаровой молнии.

### **2 семестр**

#### **Вопросы входного контроля**

1. Назовите характеристики магнитного поля.
2. Как определить направление линий электромагнитной индукции вокруг проводника с током?
3. Что называется электромагнитной индукцией?
4. Дайте определение переменного тока.
5. Что представляет собой свет?
6. Запишите закон отражения и закон преломления света.
7. Каков диапазон длин волн видимого света?
8. Дайте определение дифракции света.
9. Что называется фотоэффектом?
10. Кратко поясните строение атома и атомного ядра.
11. Какие виды радиоактивного распада вам известны?
12. Дайте определение периода полураспада.

#### **Вопросы рубежного контроля № 4**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера.

2. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитное поле движущихся зарядов.
3. Сила Лоренца. Магнитное поле постоянных токов. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле.
4. Намагничивание вещества. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Диа-, пара-, и ферромагнитные вещества. Гистерезис.
5. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея.
6. Взаимная индукция и самоиндукция. Трансформаторы.
7. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
8. Колебательный контур.
9. Обобщение уравнений электромагнетизма. Статистические электрические и магнитные поля.
10. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для произвольных полей.
11. Плоская электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс волны.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Элементарные токи во внешнем магнитном поле.
2. Домены. Точка Кюри. Ферриты.
3. Энергия магнитного поля соленоида. Плотность энергии магнитного поля.
4. Собственные колебания контура. Формула Томсона.
5. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Резонансы.
6. Ток смещения.
7. Электромагнитные волны. Вектор Пойнтинга.
8. Шкала электромагнитных волн.

#### **Вопросы рубежного контроля № 5**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Природа света. Лучи, поверхность, фронт волны.
2. Принцип Гюйгенса-Френеля. Когерентность волн.
3. Интерференция света.
4. Бипризма Френеля. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках.
5. Зоны Френеля.
6. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера.
7. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
8. Дисперсия света. Виды спектров.
9. Законы отражения и преломления.
10. Основные фотометрические характеристики.
11. Поглощение и рассеивание света. Закон Бугера.
12. Естественный и поляризованный свет.



13. Двойное лучепреломление. Поляризация света в кристаллах.
14. Закон Малюса. Призма Николя. Поляризация при преломлении и отражении.
15. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Оптическая активность.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Интерферометры. Голография.
2. Оптика движущихся сред. Опыт Майкельсона.
3. Опыт Физо. Эффект Доплера в оптике.
4. Вещество и поле.
5. Групповая и фазовая скорости света.
6. Колориметрия. Рассеяние света. Закон Релея.

**Вопросы рубежного контроля № 6**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.
2. Энергетические уровни атома.
3. Спектры излучения и поглощения. Серии линий.
4. Гипотеза де-Бройля.
5. Спонтанное излучение. Люминесценция.
6. Индуцированное излучение. Мазеры и лазеры.
7. Устройство газового лазера с непрерывным режимом работы. Свойства лазерного излучения.
8. Фотоэффект. Законы и уравнение для фотоэффекта.
9. Применение фотоэффекта.
10. Световое давление.
11. Отражательная, поглощательная и пропускательная способность тел. Абсолютно черное, абсолютно белое и серое тела.
12. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа и его следствия.
13. Излучение абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
14. Строение ядра. Ядерные силы. Мезоны.
15. Дефект массы атомного ядра. Энергия связи.
16. Радиоактивность.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – излучения. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада.
17. Активность. Методы для регистрации радиоактивного излучения.
18. Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов.
19. Термоядерные реакции.
20. Атомные электростанции. Схема атомного реактора. Ядерное оружие. Радиоактивные изотопы.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Равновесное тепловое излучение. Формула Планка.

2. Законы теплового излучения. Пирометрия.
3. Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы.
4. Опыты Лебедева, давление света.
5. Рассеяние рентгеновских лучей, эффекты Комптона, Оже.
6. Опыт Резерфорда по рассеянию частиц.
7. Энергия Ферми. Распределение Ферми-Дирака. Вырождение электронного газа.
8. Эффект Зеемана.

### **Вопросы выходного контроля (экзамена)**

1. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов. Закон Ампера.
2. Элементарные токи во внешнем магнитном поле.
3. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитное поле движущихся зарядов.
4. Сила Лоренца. Магнитное поле постоянных токов. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле.
5. Намагничивание вещества. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Диа-, пара-, и ферромагнитные вещества. Гистерезис.
6. Домены. Точка Кюри. Ферриты.
7. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея.
8. Взаимная индукция и самоиндукция. Трансформаторы.
9. Энергия магнитного поля соленоида. Плотность энергии магнитного поля.
10. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
11. Колебательный контур. Собственные колебания контура. Формула Томсона.
12. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Резонансы.
13. Ток смещения.
14. Обобщение уравнений электромагнетизма. Статистические электрические и магнитные поля.
15. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для произвольных полей.
16. Плоская электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс волны.
17. Электромагнитные волны. Вектор Пойнтинга.
18. Шкала электромагнитных волн.
19. Природа света. Лучи, поверхность, фронт волны.
20. Принцип Гюйгенса-Френеля. Когерентность волн.
21. Интерференция света.
22. Бипризма Френеля. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках.
23. Зоны Френеля.
24. Интерферометры. Голография.

25. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера.
26. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
27. Дисперсия света. Виды спектров.
28. Законы отражения и преломления.
29. Основные фотометрические характеристики.
30. Поглощение и рассеивание света. Закон Бугера.
31. Естественный и поляризованный свет.
32. Двойное лучепреломление. Поляризация света в кристаллах.
33. Закон Малюса. Призма Николя. Поляризация при преломлении и отражении.
34. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Оптическая активность.
35. Оптика движущихся сред. Опыт Майкельсона.
36. Опыт Физо. Эффект Доплера в оптике.
37. Вещество и поле.
38. Групповая и фазовая скорости света.
39. Колориметрия. Рассеяние света. Закон Релея.
40. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.
41. Энергетические уровни атома.
42. Спектры излучения и поглощения. Серии линий.
43. Гипотеза де-Бройля.
44. Спонтанное излучение. Люминесценция.
45. Индуцированное излучение. Мазеры и лазеры.
46. Устройство газового лазера с непрерывным режимом работы. Свойства лазерного излучения.
47. Фотоэффект. Законы и уравнение для фотоэффекта.
48. Применение фотоэффекта.
49. Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы.
50. Световое давление.
51. Опыты Лебедева, давление света.
52. Отражательная, поглощательная и пропускательная способность тел. Абсолютно черное, абсолютно белое и серое тела.
53. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа и его следствия.
54. Равновесное тепловое излучение. Формула Планка.
55. Законы теплового излучения. Пирометрия.
56. Рассеяние рентгеновских лучей, эффекты Комптона, Оже.
57. Опыт Резерфорда по рассеянию частиц.
58. Энергия Ферми. Распределение Ферми-Дирака. Вырождение электронного газа.
59. Эффект Зеемана.
60. Излучение абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
61. Строение ядра. Ядерные силы. Мезоны.
62. Дефект массы атомного ядра. Энергия связи.

63. Радиоактивность.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – излучения. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада.
64. Активность. Методы для регистрации радиоактивного излучения.
65. Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов.
66. Термоядерные реакции.
67. Атомные электростанции. Схема атомного реактора. Ядерное оружие. Радиоактивные изотопы.

### **Темы рефератов**

1. Лазеры и их применение.
2. Жизнь и деятельность А.С. Попова.
3. Электронный микроскоп.
4. Наведенная анизотропия вещества.
5. Источники искусственного освещения.
6. Радиолокация.
7. Синергетика как наука о самоорганизации.
8. Пирометрия.
9. Внутренний фотоэффект.
10. Явление сверхпроводимости.
11. Спиновая теория ферромагнетизма, доменной структуры.
12. Эффект Зеемана.
13. Кварки.
14. Адроны.
15. История развития ядерной физики.
16. Метод меченых атомов.
17. Материальная структура вселенной и элементарных частиц.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **а) основная литература (библиотека СГАУ)**

1. Грабовский, Р. И. / Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0466-7 :
2. Пронин, Виталий Петрович / Краткий курс физики : учебное пособие / В. П. Пронин. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2009. - 296 с. - ISBN 978-5-7011-0533-9 :
3. Трофимова, Т. И. / Физика. 500 основных законов и формул : справочник / Т. И. Трофимова. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 63 с. - ISBN 978-5-06-003741-8 :
4. Чернов, Иван Петрович / Сборник задач по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие / И. П. Чернов,

В. В. Ларионов, Ю. И. Тюрин. - М. : Высш. шк., 2007. - 405 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005741-6

5. Дмитриева, Валентина Феофановна / Физика : программа, метод. указ. и контрольные задания для студ.-заочников инженерно-технических и технологических спец. вузов / В. Д. Дмитриева, В. А. Рябов, В. М. Гладской. - 4-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 126 с. - ISBN 5-06-004352-5
6. Седов, Н. В. / Прикладная физика. [Текст] : учеб.пособ. / Ю.Н.Захаров; Н.В.Фёдоров. - Саратов : [б. и.], 2006. - 517 с. - ISBN 5-91272-079-9 :

#### **б) дополнительная литература**

1. Основы физики и биофизики: Учеб. пособие : учебное пособие / ред. : А. И. Журавлев. - М. : Мир, 2005. - 383 с. : ил. - (Учеб. и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). –
2. Охрименко, Ольга Владимировна/ Лабораторный практикум по химии и физике молока : учебное пособие / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 50 с. : ил. - ISBN 5-901065-66-2 :
3. Курашвили, Екатерина Ивановна/ Английский язык для студентов физиков. Второй этап обучения : учебное пособие / Е. И. Курашвили, И. И. Кондратьева, В. С. Штрунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : АСТ ; М. : Астрель, 2005. - 191 с. - ISBN 5-17-09110-3. - ISBN 5-271-06611-8.
4. Пронин, Виталий Петрович/ Практикум по физике : учебное пособие / В. П. Пронин. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005. - 256 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0659-2

#### **в) Рекомендации по использованию Интернет-ресурсов и других электронных информационных источников**

1. Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов «Эффективная физика» - <http://www.effects.ru/index.html>
  2. Н.В. Комарова, Я.С. Каменцев Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель» - [http://www.lumex.ru/files/kniga\\_capel\\_08-repaging.pdf](http://www.lumex.ru/files/kniga_capel_08-repaging.pdf)
  3. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru;>
  4. НЕБ - <http://elibrary.ru> ;
- <http://fiz.1september.ru/2005/02/14.htm> Беллур Сиварамия Чандрасекар Почему всё вокруг такое, какое оно есть?
  - <http://www.effects.ru/index.html> Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

Учебно-лабораторные стенды по разделам физики: механика, молекулярная физика, термодинамика, электричество, оптика;

Лабораторные приборы и оборудование по механике, молекулярной физике, термодинамике, электричеству, оптике.

Плакаты.

Комплект мультимедийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению подготовки 260200.62 Продукты питания животного происхождения.