

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.О. СУХОГО»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор (первый проректор)

УО «ГГТУ им. П.О. Сухого

\_\_\_\_\_ О.Д.Асенчик

« 23 » 10 2013 г.

Регистрационный № УД-033-19/р

ФИЗИКА

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

для специальности

1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»

Факультет Энергетический

Кафедра «Физика»

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

Лекции (часы)	102	Экзамен 1, 2, 3 семестр
Практические занятия (часы)	51	РГР 1, 2, 3 семестр
Лабораторные занятия (часы)	85	
Всего аудиторных часов	238	
Всего часов	540	Форма получения высшего образования – дневная

Составил: О.И.Проневич, старший преподаватель кафедры «Физика»

2013

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы «Физика» для высших учебных заведений, утверждённой 10.10.2013, регистрационный № УД-781/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Физика».

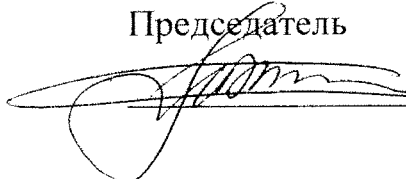
Протокол № 2  
от «21» 10 2013 г.  
Заведующий кафедрой  
д.ф.-м.н., профессор

  
П.А. Хило

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Энергетического факультета.

Протокол № 2  
от «22» 10 2013 г.

Председатель

  
М.Н. Новиков

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи физики

Цель преподавания физики.

Курс физики совместно с курсом математики и механики составляет основу теоретической подготовки инженеров и играет роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная деятельность инженера любого профиля. Изучение курса физики способствует развитию у студентов физического мышления, а также формированию научного мировоззрения, что создает основу для успешного изучения специальных дисциплин. Многие области современной техники, такие как электроника, электро- и радиотехника, приборостроение и др., тесно связаны с физикой. Кроме этого, понимание и правильная трактовка проблем современного общества (будь это связано с ядерным оружием, с загрязнением окружающей среды и т.д.) требует глубоких знаний из курса физики.

Задачи изучения физики.

Курс физики, являясь общеобразовательной дисциплиной, предшествует изучению ряда общетехнических и специальных курсов. Поэтому, первой задачей курса физики является изучение основных свойств материи и физических явлений, знание которых необходимо студенту для дальнейшего овладения материалом других дисциплин и позволит ориентироваться будущим инженерам в потоке научной и технической информации. Второй, не менее важной, задачей курса физики является привитие навыков в пользовании основными приборами и инструментами. В условиях физических лабораторий студенты самостоятельно проводят экспериментальные исследования с использованием современных приборов, получают необходимые знания, осмысливают наблюдаемые явления. Немаловажной задачей курса физики является выработка навыков самостоятельной работы, умение самостоятельно решать самые разнообразные теоретические и практические вопросы. Эти навыки и умения формируются в процессе подготовки к лабораторным и практическим занятиям, в процессе изучения лекционного курса, особенно, если он носит проблемный характер и стимулирует активность и самостоятельную работу студентов.

При чтении лекций рекомендуется компоновать материал в виде законченных параграфов, строго соблюдая последовательность и логичность изложения. Изложение теоретического материала должно сопровождаться разбором примеров, а также рассмотрением прикладных вопросов, связанных с профилем будущих специалистов. Гарантией глубокого и прочного усвоения физики является заинтересованность студентов в приобретении знаний. В ходе изложения материала необходимо также отражать этапы исторического развития физики как науки и использовать все атрибуты процесса научного познания.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами решения физических задач, а также, в контексте приложений, получают разъяснение теоретических положений курса. Во время практических занятий основное внимание следует обратить на овладение студентами методами, навыками и с наиболее рациональными методами решения задач. Рекомендуется систематически контролировать степень освоения студентами изучаемого материала путем устного опроса, проведения контрольных работ и сдачи домашних заданий.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с современной научной аппаратурой, приобретают навыки проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание, овладевают научными мето-

ми обработки результатов наблюдений. Контроль текущей работы студентов при выполнении лабораторных работ осуществляется путем защиты лабораторных работ.

### 1.2. Требования к знаниям и умению студентов после изучения дисциплины

В результате изучения физики будущий специалист должен:

**знать:**

- фундаментальные законы и постулаты физики;
- основные законы и теории классической и современной физической науки, а также границы их применимости;
- методы измерения физических характеристик веществ и полей;
- физические основы методов исследования вещества;
- принципы экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов;

**уметь:**

- применять законы физики для решения прикладных инженерных задач;
- использовать измерительные приборы при экспериментальном изучении физических и технологических процессов;
- обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных измерений физических величин;

### 1.3. Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Семестр	Число недель	Расчетная	Количество часов		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	17	2, 1, 2	34	17	34
2	17	2, 1, 2	34	17	34
3	17	2, 1, 1	34	17	17
Итого			102	51	85

## 2. Содержание учебного материала

### 2.1 Лекционные занятия

№ пп	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
<b>Первый семестр</b>		
<b>Физические основы механики</b>		
1	Физика как наука. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Система отсчета. Основные кинематические характеристики движения частиц. Скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.	2
2	Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса, сила и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	2
3	Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Реактивное движение. Уравнение движения тела с переменной массой.	2
4	Работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.	2
5	Момент импульса. Вращательный момент. Закон сохранения момента импульса.	2
6	Момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси. Моменты инерции некоторых тел правильной формы. Теорема Штейнера. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращения твердого тела. Работа и мощность при вращении твердого тела.	2
7	Модель гармонического осциллятора. Примеры гармонических осцилляторов: груз на пружине, математический маятник, физический маятник. Свободные незатухающие колебания. Параметры гармонических колебаний: амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний. Энергия гармонического осциллятора. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент.	2
8	Вынужденные колебания осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Биения. Фигуры Лиссажу.	2
9	Волновое движение. Плоская бегущая волна. Длина волны, волновой вектор. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Сферические волны. Уравнение стоячей волны и его анализ.	2
10	Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Коэффициент вязкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса.	2
11	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл.	2
<b>Статистическая физика и термодинамика</b>		
12	Динамические и статистические закономерности. Статистический и термодинамический методы. Равновесный процесс. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ.	2
13	Средняя кинетическая энергии поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Статистическое распределение Максвелла для молекул газа по скоростям и энергиям их хаотического движения. Барометрическая формула. Распределения Больцмана для молекул идеального газа, находящихся во внешнем потенциальном поле.	2
14	Количество теплоты. Теплоемкость. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатическому процессу идеального газа. Политропические процессы. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеальных газов и ее ограниченность.	2
15	Обратимые и необратимые тепловые процессы. Круговой процесс (цикл). Энтропия и второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный к.п.д. тепловой машины.	2
16	Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Внутренняя энергия реального газа. Фазовые превращения.	2
17	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса. Опытные законы теплопроводности, диффузии и внутреннего трения. Вывод уравнения диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.	2
<b>Итого 1 семестр</b>		<b>34</b>

№ пп	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
<b>Второй семестр</b>		
<b>Электричество и магнетизм</b>		
18	Предмет классической электродинамики. Электрический заряд и его дискретность. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь.	2
19	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатического поля.	2
20	Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.	2
21	Идеальный проводник в электростатическом поле. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в полости идеального проводника. Электростатическая защита. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.	2
22	Поляризация диэлектрика. Поляризованность. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Граничные условия на границе раздела "проводник-диэлектрик". Сегнетоэлектрики.	2
23	Условия существования электрического тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для замкнутой цепи и для участка цепи, содержащего источник ЭДС.	2
24	Законы Кирхгофа. Электропроводность металлов. Носители заряда в металлах. Недостаточность классической электронной теории.	2
25	Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми. Число электронных состояний в зоне. Заполнение зон: металлы, полупроводники, диэлектрики.	2
26	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции для магнитного поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида.	2
27	Сила Лоренца. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.	2
28	Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Момент сил, действующих на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	2
29	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при включении и отключении источника ЭДС в электрическую цепь. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.	2
30	Виды магнетиков. Пара-, диа- и ферромагнетики. Доменная структура. Точка Кюри. Магнитный гистерезис.	2
31	Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.	2
32	Волновое уравнение для электромагнитного поля. Плоская электромагнитная волна. Основные свойства Электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Поток энергии. Плотность потока энергии. Вектор Умова-Пойтинга.	2
33	Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания.	2
34	Закон Ома для цепи переменного тока	2
	<b>Итого 2 семестр</b>	<b>34</b>

№ пп	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
<b>Третий семестр</b>		
<b>Оптика и атомная физика</b>		
35	Развитие представлений о природе света. Основные законы геометрической оптики. Корпускулярно-волновой дуализм. Интерференция света. Когерентность световых волн. Степень монохроматичности световых волн. Время и длина когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.	2
36	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.	2
37	Дифракция Фраунгофера на одной и на многих щелях. Дифракционная решетка и спектральное разложение. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.	2
38	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера.	2
39	Изотропные и анизотропные среды. Оптическая анизотропия. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Электрооптические и магнитооптические явления	2
40	Поглощение света. Закон Бугера. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Электронная Теория дисперсии света.	2
41	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела: закон Стефана-Больцмана, законы Вина. Противоречия классической физики. Квантовая гипотеза и формула Планка.	2
42	Внешний фотоэффект и его законы. Энергия и импульс световых квантов. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Многофотонный фотоэффект.	2
43	Давление света. Квантовое и волновое объяснение давления света. Эффект Комптона.	2
44	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы над и под барьером.	2
45	Правило частот Бора. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спектры водородоподобных атомов. Спиновое квантовое число.	2
46	Принцип Паули. Структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах. Периодическая система Менделеева.	2
47	Квантовая теория излучения. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение фотонов. Коэффициенты Эйнштейна для переходов в двухуровневой системе. Принцип работы лазера. Свойства лазерного излучения.	2
<b>Элементы физики ядра</b>		
48	Строение атомного ядра. Модели ядра. Природа ядерных сил. Ядерные реакции. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор.	2
49	Проблема источников энергии. Термоядерный синтез легких ядер. Энергия звезд. Проблема управляемого термоядерного синтеза.	2
50	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -излучение атомных ядер.	2
51	Типы фундаментальных взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. Частицы вещества (фермионы): кварки и лептоны. Стандартная модель элементарных частиц. Вещество в экстремальных условиях. Физическая картина мира как философская категория.	2
<b>Итого 3 семестр</b>		<b>34</b>

Всего 102 часа

## 2.2 Практические занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<b>Первый семестр</b>		
<b>Физические основы механики</b>		
1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2
2	Динамика поступательного движения.	2
3	Динамика вращательного движения.	2
4	Работа и энергия.	2
5	Кинематика и динамика гармонических колебаний.	2
6	Сложение колебаний. Контрольная работа.	2
<b>Статистическая физика и термодинамика</b>		
7	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	2
8	Основы термодинамики.	2
9	Реальные газы. Контрольная работа.	1
<b>Итого 1 семестр</b>		<b>17</b>

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<b>Второй семестр</b>		
<b>Электричество и магнетизм</b>		
10	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.	2
11	Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Работа по перемещению заряда в поле.	2
12	Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.	2
13	Законы постоянного тока. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа. Расчетно-графическая работа.	2
14	Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей	2
15	Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.	2
16	Электромагнитная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2
17	Электромагнитные колебания и волны. Система уравнений Максвелла.	2
18	Контрольная работа.	1
<b>Итого 2 семестр</b>		<b>17</b>

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<b>Третий семестр</b>		
<b>Оптика и атомная физика</b>		
19	Законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция световых волн.	2
20	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля.	2
21	Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели. Дифракционная решетка.	2
22	Поляризация света. Распространение света в веществе.	2
23	Законы теплового излучения.	2
24	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона.	2
25	Квантово-механическое описание атома водорода. Квантовые числа. Спектр водородных атомов.	2
26	Элементы ядерной физики. Атомное ядро. Ядерные реакции.	2
27	Контрольная работа.	1
<b>Итого 3 семестр</b>		<b>17</b>



## 2.3 Лабораторные занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<b>Первый семестр</b>		
<b>Физические основы механики</b>		
1	Расчет погрешностей измерений.	2
2	Определение плотности тел правильной геометрической формы.	2
3	Изучение законов равнопеременного движения.	2
4	Изучение законов сохранения энергии и импульса на примере определения скорости полета пули.	2
5	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2
6	Изучение законов сохранения энергии и импульса при упругом ударе.	2
7	Изучение гармонических колебаний.	2
8	Измерение частоты гармонических колебаний с помощью фигур Лиссажу.	2
9	Определение коэффициента вязкости жидкости.	2
10	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн.	2
11	Итоговое занятие	2
<b>Статистическая физика и термодинамика</b>		
12	Определение отношения $C_p/C_v$ воздуха методом Клемана-Дезорма.	2
13	Изучение статистических закономерностей на механических моделях.	2
14	Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела.	2
15	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.	2
16	Определение коэффициента теплопроводности металлов.	2
17	Итоговое занятие	2
<b>Итого 1 семестр</b>		<b>34</b>

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<b>Второй семестр</b>		
<b>Электричество и магнетизм</b>		
18	Изучение основных характеристик электроизмерительных приборов.	2
19	Определение диэлектрической проницаемости твердого полярного диэлектрика.	2
20	Изучение электростатического поля методом электролитических моделей.	2
21	Изучение законов постоянного тока.	2
22	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.	2
23	Изучение вольтамперной характеристики p-n перехода.	2
24	Изучение электронного осциллографа.	2
25	Измерение емкости конденсатора методом резонанса.	2
26	Измерение индуктивности катушки методом Жубера.	2
27	Исследование колебаний в колебательном контуре.	2
28	Изучение эффекта Холла.	2
29	Зачетное занятие.	2
30	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	2
31	Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности.	2
32	Изучение свойств ферромагнитного материала с помощью осциллографа.	2
33	Определение величины гиромагнитного отношения электрона	2
34	Итоговое занятие.	2
<b>Итого 2 семестр</b>		<b>34</b>

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<b>Третий семестр</b>		
<b>Оптика и атомная физика</b>		
35	Изучение интерференционной схемы колец Ньютона.	2
36	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля	2
37	Изучение дифракции от щели.	2

38	Определение световой волны с помощью дифракционной решетки. Определение периодов двумерной структуры.	2
39	Изучение поляризованного света.	2
40	Изучение закономерностей внешнего и внутреннего фотоэффекта.	2
41	Изучение законов теплового излучения	2
42	Определение постоянной Ридберга	2
43	Изучение работы счетчика Гейгера-Мюллера.	1
<b>Итого 3 семестр</b>		<b>17</b>

## 2.4 Расчетно-графические работы

1. В первом семестре выполняется расчетно-графическая работа по разделу курса «Физика» «Механика и молекулярная физика» в соответствии с методическим указанием 154эл.
2. Во втором семестре выполняется расчетно-графическая работа по разделу курса «Физика» «Электричество и магнетизм» в соответствии с методическим указанием № 3981.
3. В третьем семестре выполняется расчетно-графическая работа по разделу курса «Физика» «Оптика, атомная и ядерная физика» в соответствии с методическим указанием 235эл.

## 3. Тематический план дисциплины

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	В том числе		
			лекции	практи- ческие	лабора- торные
<b>1 семестр, 1 курс</b>					
<b>Раздел 1. Физические основы механики</b>					
1	Введение. Элементы кинематики	10	4	2	4
2	Динамика	8	2	2	4
3	Закон сохранения импульса	6	2	-	4
4	Закон сохранения энергии	8	2	2	4
5	Динамика вращательного движения	10	4	2	4
6	Механические колебания и волны	16	8	4	4
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>					
9	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	8	2	2	4
10	Основы термодинамики и статистической физики	12	6	2	4
11	Реальные газы	3	2	1	-
12	Элементы физической кинетики	4	2	-	2
<b>2 семестр, 1 курс</b>					
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм.</b>					
13	Электростатика	22	10	4	8
14	Постоянный электрический ток	8	2	2	4
15	Классическая теория электропроводности металлов	6	2	2	2
16	Элементы зонной теории металлов	6	2	-	4
17	Магнитное поле	8	4	2	2
18	Магнитные свойства вещества	8	4	2	2
19	Электромагнитная индукция	10	4	2	4
20	Электромагнитные колебания	8	2	2	4
21	Система уравнений Максвелла	9	4	1	4
<b>3 семестр, 2 курс</b>					
<b>Раздел 4. Оптика и атомная физика.</b>					
22	Интерференция света	12	6	2	4
23	Дифракция света	12	4	4	4
24	Поляризация света	6	2	2	2
25	Взаимодействие света с веществом	2	2	-	-
26	Элементы атомной и квантовой физики	22	10	6	6
<b>Раздел 5. Современная физическая картина мира</b>					
27	Атомное ядро	10	6	3	1
28	Элементарные частицы	4	4	-	-
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>238</b>	<b>102</b>	<b>51</b>	<b>85</b>

## 4. Учебно-методическая карта дисциплины

№ раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятий (нагл., методич. пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. занятия	Управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Физические основы механики</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>				
1	<b>Введение. Элементы кинематики</b>	2	2	4				
1.1.1л	Физика как наука. Общая структура и задачи курса физики. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Система отсчета. Основные кинематические характеристики движения частиц. Скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос экзамен
1.1.1пр	Кинематика материальной точки		2					
1.1.1лр	Расчет погрешности измерений			2	2		5.1.2 5.25	Опрос, экзамен Отчет
1.1.2лр	Определение плотности тел правильной геометрической формы			2		Тело прав. геометрич. формы, измерительный инструмент		Отчет
2	<b>Динамика</b>	2	2	2				
1.2.1л	Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса, сила и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос экзамен
1.2.1пр	Динамика поступательного движения		2					
1.2.1пр	Изучение законов равномерного движения			2	2	Лабораторная установка	5.21 5.2.5	Отчет
3	<b>Закон сохранения импульса</b>	2	-	2				
1.3.1л	Закон сохранения импульса. Центр инерции.	2			Изучение		5.1.1	Письменный

	Закон движения центра инерции. Уравнение движения тел с переменной массой. Реактивное движение.				лекционного материала		5.1.3	опрос, экзамен
1.3.1лр	Изучение законов сохранения энергии и импульса на примере определения скорости полета пули			2		Лабораторная установка	5.2.1	Отчет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	<b>Закон сохранения энергии</b>	2	2	2				
1.4.1л	Работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.4.1пр	Работа и энергия		2				5.1.2 5.2.3 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1.4.1лр	Изучение законов сохранения энергии и импульса при упругом ударе			2	2	Лабораторная установка		Отчет
5	<b>Динамика вращательного движения</b>	4	2	2				
1.5.1л	Момент силы. Уравнение моментов. Вращательный момент. Уравнение движения тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции некоторых тел правильной геометрической формы. Теорема Штейнера.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.5.2л	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия вращения твердого тела. Работа и мощность при вращении твердого тела в центральном поле.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.5.1пр	Динамика вращательного движения		2				5.1.2 5.2.3 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1.5.1лр	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека			2	2	Лабораторная установка	5.2.1	Отчет
6	<b>Механические колебания и волны</b>	6	4	6				
1.6.1л	Модель гармонического осциллятора. Примеры гармонических осцилляторов: груз на пружине, математический маятник, физический маятник. Свободные незатухающие колебания. Параметры	4			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен

	гармонических колебаний: амплитуда, частота, фаза гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые. Сложение гармонических колебаний.							
1.6.1пр	Кинематика и динамика гармонических колебаний		2		2		5.1.2 5.2.3 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.6.1лр	Изучение гармонических колебаний			2	2	Лабораторная установка	5.2.2 5.2.7	Отчет
1.6.2лр	Измерение частоты гармонических колебаний с помощью фигур Лиссажу			2	2	Лабораторная установка	5.2.2 5.2.7	Отчет
1.6.2	Волновое движение Плоская бегущая волна. Длина волны, волновой вектор. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн. Волновой пакет. Групповая скорость. Сферические волны. Уравнение стоячей волны и его анализ.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.6.2пр	Сложение колебаний		2		2		5.1.15 5.1.2	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1.6.3лр	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн			2	2	Лабораторная установка	5.2.1 5.2.7	Отчет
7	<b>Элементы механики жидкостей и газов</b>	2	2					
1.7.1л	Общие свойства жидкостей и газа. Идеальная жидкость. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости. Коэффициент вязкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.7.1лр	Определение коэффициента вязкости жидкости			2	2	Лабораторная установка	5.2.2	Отчет
8	<b>Основы квантовой механики</b>	2	-	2				
1.8.1л	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и	2				Изучение лекционного	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен

	нейтронов. Соотношение неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеримых величин. Задание состояние микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Вероятность в квантовой теории. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.				материала			
1.8.1лр	Итоговое занятие			2				
2.	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>							
9	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b>	2	2	2				
2.9.1л	Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Устный опрос, экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа.							
2.9.1лр	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
2.9.1лр	Определение отношения $C_p/C_v$ воздуха методом Клемана-Дезорма			2	2	Лабораторная установка	5.2.2 5.2.5	Отчет, экзамен
10	<b>Основы термодинамики и статистической физики</b>	8	2	4				
2.10.1л	Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Статистическое распределение Максвелла для газа по скоростям и энергиям их хаотического движения. Характерные скорости теплового движения молекул газа.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
2.10.2л	Барометрическая формула. Распределения Больцмана для молекул идеального газа, находящихся во внешнем потенциальном поле. Распределение Максвелла-Больцмана.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
2.10.1лр	Изучение статистических закономерностей на			2	2	Лабораторная	5.2.2	Отчет

	механических моделях					установка	5.2.5	
2.10.3л	Количество теплоты. Теплоемкость. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатическому процессу идеального газа. Политропические процессы. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Опрос, экзамен
2.10.4л	Обратимые и необратимые тепловые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно. Максимальный к.п.д. тепловой машины. Метод циклов. Энтропия. Второе начало термодинамики.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Опрос, экзамен
2.10.2лр	Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела			2	2	Лабораторная установка	5.2.2 5.2.5	Отчет
2.10.1пр	Основы термодинамики		2		2		5.1.2	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	<b>Реальные газы</b>	2	1	-				
2.11.1л	Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Критическое состояние и параметры критического состояния	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
2.11.1пр	Реальные газы		1		1		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
12	<b>Элементы физической кинетики</b>	2	-	6				
2.12.1л	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса. Законы теплопроводности, диффузии и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений. Вывод уравнения диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен



2.12.1лр	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха			2	2	Лабораторная установка	5.2.2	Отчет
2.12.2лр	Определение коэффициента теплопроводности			2	2	Лабораторная установка	5.2.2	Отчет
2.12.3лр	Итоговое занятие			2				Контрольная работа
<b>3</b>	<b>Электричество и магнетизм</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>				
13	<b>Электростатика</b>	10	6	8				
3.13.1л	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатического поля.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.13.1пр	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции.		2				5.1.2 5.1.15	Опрос, экзамен
3.13.1лр	Изучение основных характеристик электроизмерительных приборов			2	2	Лабораторная установка	5.2.8	Отчет
3.13.2л	Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции электростатического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Расчет потенциала и разности потенциалов.	2				Изучение лекционного материала, 4	5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.13.2пр	Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Работа по перемещению заряда в поле.		2				5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.13.2лр	Изучение электростатического поля методом электролитических моделей.			2	2	Лабораторная установка	5.2.9	Отчет
3.13.3л	Электрический диполь во внешнем электростатическом поле. Поляризация диэлектрика. Поляризованность. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на границе раздела "диэлектрик - диэлектрик" и "проводник - диэлектрик". Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике. Электрострикция и пьезоэлектрический эффект.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен

	Сегнетоэлектрики.							
3.13.3лр	Определение диэлектрической проницаемости твердого диэлектрика			2	2	Лабораторная установка	5.24	Отчет
3.13.4л	Идеальный проводник в электростатическом поле. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в полости идеального проводника. Электростатическая защита. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.13.5л	Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.13.3пр	Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.13.4лр	Измерение емкости методом баллистического гальванометра			2	2	Лабораторная установка	5.2.10	отчет
14	<b>Постоянный электрический ток</b>	2	2	4				
3.14.1л	Условия существования электрического тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Источники ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи и для участка цепи, содержащего источник ЭДС. Законы Кирхгофа. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газе.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.14.1пр	Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.		2		4		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.14.1лр	Изучение законов постоянного тока			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
3.14.2лр	Изучение электронного осциллографа			2	2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
15	<b>Классическая теория электропроводности</b>	2	-	-				

	<b>металлов</b>							
3.15.1л	Электропроводность металлов. Носители заряда в металлах. Недостаточность классической электронной теории. Электронный ферми-газ в металле. Явление сверхпроводимости.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
16	<b>Элементы зонной теории металлов</b>	2	-	4				
3.16.1л	Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми, поверхность Ферми. Число электронных состояний в зоне. Заполнение зон: металлы, полупроводники, диэлектрики. Электропроводимость полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Понятие о p-n переходе.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
3.16.1лр	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
3.16.2лр	Изучение вольтамперной характеристики p-n перехода. Диоды.			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
17	<b>Магнитное поле</b>	4	4	6				
3.17.1л	Электромагнитное взаимодействие движущихся зарядов. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции для магнитного поля в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.17.1лр	Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара и его применение.		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.17.1лр	Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции магнитного поля Земли.			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.17.2	Движение заряженных частиц в магнитном				2		5.1.1	Письменный

	поле. Сила Лоренца. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц. Эффект Холла. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Виток с током. Изучение лекционного материала в магнитном поле. Момент сил, действующих на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.						5.1.3 5.1.5	опрос, экзамен
3.17.2пр	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.17.2лр	Определение величины гидромагнитного отношения электрона			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
3.17.3лр	Изучение эффекта Холла			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
18	<b>Магнитные свойства вещества</b>	4	-	2				
3.18.1л	Намагничивание вещества. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.18.2л	Виды магнетиков. Пара-, диа-, ферро- и антиферромагнетики. Элементы теории ферромагнетизма. Доменная структура. Точка Кюри. Магнитный гистерезис. Ферриты. Магнитострикция ферромагнетиков. Применение магнитных материалов.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.18.1лр	Изучение свойств ферромагнитного материала с помощью осциллографа			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
19	<b>Электромагнитная индукция</b>	4	2	4				
3.19.1л	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.19.2л	Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.	2				Изучение	5.1.1	Письменный

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Индуктивность. Токи при включении и отключении источника ЭДС в электрическую цепь. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.				лекционного материала		5.1.3 5.1.5	опрос, экзамен
3.19.1пр	Электромагнитная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.19.1лр	Измерение индуктивности катушки методом Жубера.			2	2		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.19.2лр	Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности.			2	2		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
20	<b>Электромагнитные колебания</b>	2	2	4				
3.20.1л	Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания. Генератор переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Импеданс.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.20.1пр	Электромагнитные колебания и волны		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.20.1лр	Исследование колебаний в колебательном контуре			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
3.20.2лр	Измерение емкости конденсатора методом резонанса			2	2	Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
21	<b>Система уравнений Максвелла</b>	4	1	2				
3.21.1лр	Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.21.2лр	Волновое уравнение для электромагнитного поля. Плоская электромагнитная волна. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Поток энергии. Плотность потока энергии. Вектор Умова – Пойтинга	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.21.1пр	Система уравнений Максвелла		1		2			

3.21.1лр	Итоговое занятие			2				
4	<b>Оптика и атомная физика</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>				
22	<b>Основные законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция света.</b>	6	2	4				
4.22.1л	Развитие представлений о природе света. Основные законы геометрической оптики. Энергетические величины. Световые величины. Корпускулярно-волновой дуализм.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.22.2л	Интерференция света. Когерентность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.22.3л	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерференция многих волн. Интерферометры.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.22.1пр	Законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция световых волн		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.22.1лр	Изучение интерференционной схемы колец Ньютона			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
4.22.2лр	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
23	<b>Дифракция света</b>	4	4	4				
4.23.1л	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.23.2л	Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.23.1пр	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.23.2пр	Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной				2		5.1.2	Опрос,
	щели. Дифракционная решетка.				2		5.1.15	Проверка дом. задания, экзамен
4.23.1лр	Изучение дифракции на щели.			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
4.23.2лр	Определение световой волны с помощью дифракционной решетки			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
24	<b>Поляризация света</b>	2	2	2				

4.24.1л	Поляризация света. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух сред. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Эффект Керра.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.24.1пр	Поляризация света. Распространение света в веществе		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.24.1пр	Изучение поляризованного света			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.19	отчет
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	<b>Взаимодействие света с веществом</b>	2	-	-				
4.25.1л	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Рассеивание света. Прозрачность среды. Нормальная и аномальная дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
26	<b>Элементы атомной и квантовой физики</b>	10	6	6				
4.26.1л	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.26.1пр	Законы теплового излучения		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.26.1лр	Изучение законов теплового излучения			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
4.26.2л	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона и его теория.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.26.2пр	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект.		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос проверка дом. задания, экзамен
4.26.лр	Изучение закономерностей внешнего и внутреннего фотоэффекта			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
4.26.3л	Строение атома. Спектр атома водорода. Постулаты Бора. Квантово-механическое описание атома водорода. Квантовые числа. Спектр водородоподобных атомов.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.26.4л	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням. Периодическая система элементов Менделеева.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
4.26.3пр	Квантово-механическое описание атома		2		2		5.1.2	Опрос, проверка

	водорода. Квантовые числа. Спектр водородных атомов.						5.1.15	дом. задания, экзамен
4.26.3лр	Определение постоянной Ридберга			2	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
4.26.5л	Квантовая теория излучения. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение фотонов. Принцип работы лазеров. Свойства лазерного излучения.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
5	<b>Современна физическая картина мира</b>	10	3	1				
27	<b>Атомное ядро</b>	6	3	1				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.27.1л	Строение атомного ядра. Заряд, состав и размер ядра. Ядерные силы. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
5.27.1пр	Элементы ядерной физики. Атомное ядро.		2		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
5.27.2пр	Ядерные реакции		1		2		5.1.2 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
5.27.1лр	Изучение работы Гейгера- Мюллера			1	2	Лабораторная установка	5.2.15 5.2.16	отчет
5.27.2л	Проблемы источников энергии. Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез. Энергия звезд.				Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос
5.27.3л	Радиоактивность. $\alpha$ -, $\beta$ - радиоактивный распад. Гамма лучи. Эффект Мессбауэра.				Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
28	<b>Элементарные частицы</b>	4	-	-				
5.28.1л	Элементарные частицы. Лептоны, адроны и их характеристика. Взаимные превращения частиц.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
5.28.2л	Классификация элементарных частиц. Понятие о некоторых законах сохранения в физике элементарных частиц. Античастицы. Вещество и поле. Сильное электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Физическая картина мира как философская категория.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен



## 5. Учебно-методические материалы по дисциплине

### 5.1 Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики - Учебное пособие для вузов. - М., Наука. - 1985-1987-1989 - Т. 1, 2, 3
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики - Учебное пособие для вузов - М. Наука - 1985
3. Трофимова Т.П. - Курс физики - 1997
4. Зиеман Г.А., Толес О.М. - Курс общей физики -Т. 1, 2, 3
5. Матвеев А.Н. - Электричество и магнетизм
6. Яворский Б.М., Детлаф А.А. - Справочник по физике. М., Наука -1990
7. Гольдин Л.Л., Новикова Г.И. - Введение в квантовую физику

### Дополнительная литература:

8. Рыбакова Г.И. - Сборник задач по общей физике.
9. Музоров В.И. - Общая физика в задачах и решениях.
10. Лабораторный практикум по физике - Для вузов / под редакцией Барсукова К.А., Ухачова Ю.И. - М. Высш.школы - 1988.
11. Иродов И.Е. - Задачи по общей физике.
12. Под редакцией Харитонова В.В. - Математические методы решения физических задач.
13. Савельев И.В. - Сборник вопросов и задач по общей физике.
14. Трофимова Т.П. - Сборник задач по курсу общей физике.
15. Чертов А.Г., Воробьев А.А. - Задачник по физике.
16. Детлаф А.А., Яворский Б.М. - Курс физики.
17. Иродов И.Е. - Задачи по квантовой физике.
18. Под редакцией Николаева Ф.А. - Практикум по физике (электричество и магнетизм).
19. Савченко Н.Е. - Решение задач по физике.
20. Сивухин Д.В. - Курс общей физики -Т.1 -8 шт., Т.5

### 5.2 Методические указания и пособия

#### "Механика и молекулярная физика"

1. **4176** Механика: лаборатор. практикум по курсу «Физика» для студентов техн. специальностей днев. формы обучения / С. В. Пискунов, О. И. Проневич, Н. С. Шаповалов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. - 48 с.
2. **4055** Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум по курсу «Физика» для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / О.И. Проневич, С.В. Пискунов. - Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011. - 50с
3. **154л** Механика и молекулярная физика: практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения: в3ч. Ч. 1: О.И. Проневич, С.В. Пискунов. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. - 69с.
4. **1578** Мет.указания по выполнения работ раздела "Закон сохранения импульса и энергии" курса "Физика" для студентов. 1992г.
5. **3419** Пособие «Теория погрешностей» по курсу «Физика» для студентов всех специальностей / О.П. Соловцова; Каф. «Физика». - Гомель: ГГТУ, 2007. - 38с.
6. **2763** "Механика и молекулярная физика" практическое пособие к лабораторным работам по курсу "Физика" часть 1, 2003г.
7. **125л** Гармонические колебания и волны: лаборатор. практикум по курсу «Физика» для студентов инженер.-техн. специальностей днев. формы обучения - Н. С. Шаповалов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010. - 46с.

#### "Электричество и магнетизм"


8. **4127** Изучение основных характеристик электронизмерительных приборов: лаборатор. практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей днев. формы обучения. Ч. 2. Электричество и магнетизм / Н. А. Хило, А. И. Кравченко, С. В. Пискунов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. - 35 с.
9. **3909** Лабораторный практикум «Электричество и магнетизм» по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения ч.1 / Л.М. Курбатова, О.П. Проневич, П.А. Хило; каф. «Физика». - Гомель: ГГТУ, 2010. - 64с.
10. **3871** Лабораторный практикум «Электричество и магнетизм» по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения ч.2 / В.И. Дробышевский, А.И. Кравченко, П.А. Хило; каф. «Физика». - Гомель: ГГТУ, 2009. - 63с.
11. **3934** Электричество и магнетизм: лабораторный практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения: в3ч. Ч.3 / П.А. Хило, А.И. Кравченко, В.И. Дробышевский; каф. «Физика». - Гомель: ГГТУ, 2010. - 46с.
12. **3981** Электричество и магнетизм: практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения: в3ч. Ч. 2/ А.И. Кравченко, П.Д. Петрашенко, П.А. Хило. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. - 68с.
13. **2612** Методические указания к выполнению лабораторных работ "Электричество и магнетизм" курса "Физика" для студентов., 2001г.

"Оптика"

14. **235**эл Оптика, атомная и ядерная физика: практикум по курсу «Физика» для студентов технических специальностей дневной формы обучения: в 3 ч. Ч.3. / П.А. Хило, А.И. Кравченко, П.Д. Петрашенко. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011. - 54 с.
15. **4137** Физическая оптика: лабораторный практикум по курсу «Физика» для студентов техн. специальностей дневной формы обучения. Ч.3. Оптика, атомная и ядерная физика / П.С. Шаповалов, В.И. Дробышевский. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2012. - 50 с.
16. **2667** Практическое пособие «Оптика, атомная и ядерная физика» к выполнению лабораторных работ по курсу «Физика» для студ. дневного отделения. Ч. 3 / Е.А. Аксенткин, Н.И. Кабаев, А.И. Кравченко и др.; Каф. «Физика». - Гомель: ГГТУ, 2002. - 80с

*Список литературы сверен А.Мед / Крешова*

### 5. Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется со- гласование	Название ка- федры	Предложения об изменениях в со- держании учеб- ной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разра- ботавшей учебную программу (с указанием даты и № протокола)
1	2	3	4
Высшая математика	Высшая математика		

Заведующий кафедрой «Физика»



Хило Н.А.