

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

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор (первый проректор)  
УО «ГГТУ им. П.О.Сухого»

« 30 » 12 2013 г.

Регистрационный № УД-035-191 р

«ФИЗИКА»

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для специальностей:

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного  
производства»

Факультет Энергетический  
Кафедра «Физика»

Курс – 1,2

Семестр – 2,3,4

Лекций – 102 часа

Практических занятий – 51 часов

Лабораторных занятий – 85 часов

Всего аудиторных часов – 238

Экзамен – 2, 3 семестр

Зачёт – 4 семестр

РГР – 2, 3, 4 семестр

Всего часов по дисциплине:

1-36 01 01 – 552 час

1-36 01 03 – 510 час

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Форма получения высшего образования – дневная

Составил: А.А. Панков, д. ф.-м. н., профессор кафедры «Физика»


2013

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 № 4  
от «23» 12 2013 г.


Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ П.А. Хило

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

Протокол № 4  
от «24» 12 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 методами 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	Расчасовка	Количество часов		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия
36.01.01 «Технология машиностроения»					
36.01.03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»					
2	17	2, 1, 2	34	17	34
3	17	2, 1, 2	34	17	34
4	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 часов
<i>второй семестр</i>		
<b>Раздел 1. Механика и молекулярная физика</b>		
1.	<i>Водная лекция</i> Физика как наука. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Общая структура и задачи курса физики. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело.	2
2.	<i>Элементы кинематики</i> Система отсчета. Основные кинематические характеристики движения частиц. Скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.	2
3.	<i>Элементы динамики материальной точки</i> Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса, сила и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Силы трения. Сила тяжести и вес. Движение относительно неинерциальных систем отсчета.	2
4.	<i>Законы сохранения в механике</i> Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Уравнение движения тела с переменной массой. Реактивное движение.	2
5.	<i>Законы сохранения в механике</i> Работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия и энергия взаимодействия. Закон сохранения полной механической энергии.	2
6.	<i>Элементы динамики твердого тела</i> Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Законы Кеплера.	2
7.	<i>Элементы динамики твердого тела</i> Момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси. Моменты инерции некоторых тел правильной формы. Теорема Штейнера. Вращательный момент. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия вращения твердого тела. Работа и мощность при вращении твердого тела.	2
8.	<i>Гармонические колебания</i> 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, добротность.	2
9.	Вынужденные колебания осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Биения.	2
10.	<i>Волновые процессы</i> Волновое движение. Плоская бегущая волна. Длина волны, волновой вектор. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн. Сферические волны. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей волны и его анализ.	2
11.	<i>Элементы молекулярно-кинетической теории и статистической физики</i> Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы. Макроскопическое состояние. Макроскопические параметры как средние значения. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл	2

	температуры. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа.	
12.	Статистическое распределение Максвелла для молекул газа по скоростям и энергиям их хаотического движения. Характерные скорости движения молекул газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для молекул идеального газа, находящегося во внешнем потенциальном поле.	2
13.	<i>Основы термодинамики</i> 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
14.	Обратимые и необратимые тепловые процесс. Круговой процесс (цикл). Цикл Карно. Максимальный к.п.д. тепловой машины.. Энтропия и второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).	2
15.	<i>Реальные газы</i> Реальные газы. Силы и потенциальная эергия межмолекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными изотермами. Внутренняя энергия реального газа.	2
16.	<i>Фазовые равновесия и фазовые превращения</i> Фазы и условия равновесия фаз. Фазовые превращения. Фазовые переходы первого рода. Фазовые диаграммы. Критическая точка. Трехфазная система «твердое тело-жидкость-газ». Обобщенная диаграмма состояния. Тройная точка.	2
17.	Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Опытные законы теплопроводности, диффузии и внутреннего трения. Вывод уравнения диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.	2
<i>Итого: 2 семестр</i>		34
<i>Всего за учебный год</i>		34
<b>Третий семестр</b>		
<b>Раздел 2. Электричество и магнетизм</b>		
18.	<i>Электростатика</i> 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. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.	2
22.	<i>Электростатическое поле в веществе</i> Поляризация диэлектрика. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость. Граничные условия на границе «проводник-диэлектрик». Сегнетоэлектрики.	2
23.	<i>Постоянный электрический ток</i> Условия существования электрического тока. Проводники и изоляторы. 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.	Работа и мощность тока. Законы Кирхгофа. Электропроводность металлов. 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, диэлектрики, полупроводники. Собственные и примесные	2

	полупроводники. Понятие о p-n переходе.	
26.	Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Принцип суперпозиции. 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.	2
27.	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Эффект Холла.	2
28.	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 потока в вакууме. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.	2
29.	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля.	2
30.	Намагничивание вещества. Виды магнетиков. Пара- диа- и ферромагнетики. Доменная структура. Магнитный гистерезис.	2
31.	Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. 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. Излучение диполя.	2
33.	Свободные колебания в колебательном контуре. Контур с омическим сопротивлением, индуктивностью и емкостью в цепи переменного тока.	2
34.	Вынужденные электрические колебания. Закон Ома для цепи переменного тока.	2
	<i>Итого: 3 семестр</i>	34
	<b>Четвертый семестр</b>	
	<b>Раздел 3. Оптика. Основы атомной и ядерной физики.</b>	
	<i>Волновая оптика</i>	
35.	Интерференция света. Степень монохроматичности световых волн. Время и длина когерентности.	2
36.	Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.	2
37.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.	2
38.	Дифракция Фраунгофера на одной и многих щелях. Дифракционная решетка и спектральное разложение. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.	2
39.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера.	2
40.	Изотропные и анизотропные среды. Оптическая анизотропия. Двойное лучепреломление. Одноосные кристаллы. Возникновение искусственной анизотропии под действием механических напряжений.	2
41.	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поглощение света. Закон Бугера. Дисперсия света. Голография.	2
	<i>Квантовая природа излучения</i>	
42.	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
43.	Внешний фотоэффект и его законы. Энергия и импульс световых квантов. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Многофотонный фотоэффект.	2
44.	Давление света. Квантовое и волновое объяснение давления света. Эффект Комптона.	2

45.	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Дифракция электронов. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.	2
46.	Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы над и под барьером. Туннельный эффект.	2
47.	Правило частот Бора. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спиновое квантовое число. Спектры водородоподобных атомов. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	2
48.	Квантовая теория излучения. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение фотонов. Принцип работы лазера. Свойства лазерного излучения.	2
49.	Строение и свойство атомных ядер. Модели ядра. Природа ядерных сил	2
50.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. $\alpha$ - $\beta$ - и $\gamma$ - излучение атомных ядер.	2
51.	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Проблема источников энергии. Термоядерный синтез легких ядер. Типы фундаментальных взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. Частицы вещества (фермионы): кварки и лептоны. Калибровочные кванты взаимодействий (бозоны): глюоны, фотоны, промежуточные бозоны, гравитоны. Стандартная модель элементарных частиц. Единые теории взаимодействий: электрослабое, большое объединение, супергравитация и теория суперструн. Физика на Большом адронном коллайдере LHC. Проверка Стандартной модели и поиск эффектов «новой» физики.	2
<i>Итого: 4 семестр</i>		34
<i>Всего за учебный год</i>		68

**Всего 102 часа**



## 2.2. Практические занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем часов
<b>второй семестр</b>		
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения	2
2.	Динамика поступательного движения.	2
3.	Динамика вращательного движения	2
4.	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	2
5.	Механические колебания и волны. Расчетно-графическая работа.	2
6.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	2
7.	Первое начало термодинамики. Термодинамика изопроцессов.	2
8.	Второе начало термодинамики.	2
9.	Реальные газы.	1
<i>Итого: второй семестр</i>		17
<i>Всего за учебный год</i>		17
<b>Третий семестр</b>		
10.	Электростатика. Закон Кулона. Взаимодействие заряженных тел. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.	2
11.	Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Работа по перемещению заряда в поле.	2
12.	Электрическое поле в диэлектрике. Электроемкость. Конденсаторы.	2
13.	Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.	2
14.	Правило Кирхгофа. Расчетно-графическая работа.	2
15.	Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа.	2
16.	Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.	2
17.	Электромагнитная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	2
18.	Электромагнитные колебания и волны. Система уравнений Максвелла.	1
<i>Итого: третий семестр</i>		17
<i>Всего за учебный год</i>		34
<b>Четвертый семестр</b>		
19.	Интерференция световых волн.	2
20.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля.	2
21.	Дифракция Фраунгофера. Дифракция на щели и на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке.	2
22.	Поляризация света. Распространение света в веществе.	2
23.	Законы теплового излучения.	2
24.	Фотоэффект. Эффект Комптона.	2
25.	Квантовомеханическое описание атома водорода. Квантовые числа.	2
26.	Элементы физики ядра	2
27.	Расчетно-графическая работа.	1
<i>Итого: 4 семестр</i>		17
<i>Всего за учебный год</i>		34

## 2.3. Лабораторные занятия

№ Nn	Название темы, содержание	Объем часов
<b>Второй семестр</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 при ударе.	2
5.	Изучение законов сохранения энергии и момента импульса на примере определения скорости полета пули.	2
6.	Изучение динамики вращательного движения на примере маятника Обербека.	2
7.	Изучение гармонических колебаний.	2
8.	Исследование динамики физического маятника.	2
9.	Измерение коэффициента трения методом наклонного маятника.	2

10.	Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.	2
11.	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн.	2
12.	Определение отношения $C_p/C_v$ воздуха методом Клемента-Дезорма.	2
13.	Определение коэффициента вязкости жидкости.	2
14.	Изучение статистических закономерностей на механических моделях.	2
15.	Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела.	2
16.	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул. воздуха	2
17.	Определение коэффициента теплопроводимости металлов.	2
<i>Итого: второй семестр</i>		34
<i>Всего за учебный год</i>		34
<b>Третий семестр</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 вольт-амперной 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 свободных колебаний в электрической цепи.	2
28.	Определение величины гиромангнитного отношения электрона.	2
29.	Изучение свойств ферромагнитного материала с помощью осциллографа.	2
30.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.	2
31.	Изучение эффекта Холла.	2
32.	Изучение зависимости диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков от температуры	2
33.	Изучение взаимной индукции.	2
34.	Итоговое занятие	2
<i>Итого: третий семестр</i>		34
<b>Четвертый семестр</b>		
35.	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2
36.	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.	2
37.	Изучение дифракции от щели.	2
38.	Изучение закономерностей внешнего и внутреннего фотоэффекта.	2
39.	Изучение поляризованного света.	2
40.	Оптические квантовые генераторы. Основы голографии.	2
41.	Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра.	2
42.	Изучение спектра атома водорода.	2
43.	Изучение работы счетчика Гейгера-Мюллера.	1
<i>Итого: 4 семестр</i>		17
<i>Всего за учебный год</i>		51

#### 2.4. Расчетно-графическая работа.

1. Во втором семестре выполняется расчетно-графическая работа по разделу курса «Физика» «Механика и молекулярная физика».
2. В третьем семестре выполняется расчетно-графическая работа по разделу курса «Физика» «Электричество и магнетизм».
3. В четвертом семестре выполняется расчетно-графическая работа по разделу курса «Физика» «Оптика, атомная и ядерная физика».

Расчетно-графические работы выполняются по разделам курса «Физика» в соответствии с методическими указаниями 154эл., № 3981 и 235эл.

### 3. Тематический план дисциплины

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	В том числе		
			лекции	практи- ческие	лабора- торные
<b>2 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	8	4	2	2
6	Механические колебания и волны	12	4	4	4
7	Элементы гидродинамики	4	2	-	2
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>					
9	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	8	2	2	4
10	Основы термодинамики и статистической физики	14	8	2	4
11	Реальные газы	3	2	1	-
12	Элементы физической кинетики	4	2	-	2
<b>3 семестр, 2 курс</b>					
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм.</b>					
13	Электростатика	24	10	6	8
14	Постоянный электрический ток	8	2	2	4
15	Классическая теория электропроводности металлов	2	2	-	-
16	Элементы зонной теории металлов	6	2	-	4
17	Магнитное поле	14	4	4	6
18	Магнитные свойства вещества	6	4	-	2
19	Электромагнитная индукция	10	4	2	4
20	Электромагнитные колебания	8	2	2	4
21	Система уравнений Максвелла	7	4	1	2
<b>4 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	практ. занятия	Лабор. занятия	Управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Физические основы механики</b>	34	17	34				
1	<b>Введение. Элементы кинематики</b>	4	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.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.3.6	Письменный опрос
1.1.2л	Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.	2			Изучение лекционного материала			Письменный опрос
1.1.1пр	Кинематика материальной точки		2				5.1.6	Опрос
1.1.1лр	Изучение погрешности измерений			2			5.3.1	Отчет
1.1.2лр	Определение плотности тел правильной геометрической формы			2		Тело заданной формы, измерит. инструмент	5.3.1	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. Динамика поступательного движения	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.3.6	Письменный опрос
1.2.1пр	Динамика поступательного движения		2				5.3.2 5.1.6	
1.2.1лр	Изучение законов равномерного движения			2		Лабораторная установка	5.3.3	отчет
3	<b>Закон сохранения импульса</b>	2	-	2				
1.3.1л	Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Уравнение движения тел с переменной массой. Реактивное движение.	2			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.3.6	Письменный опрос

4	примере определения скорости полета пули <b>Закон сохранения энергии</b>	2	2	2				установка		
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 5.3.6	Письменный опрос
1.4.1лпр	Работа и энергия	2						Лабораторная установка	5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания
1.4.1лпр	Изучение законов сохранения энергии и импульса при упругом ударе								5.3.3	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 5.3.6	Письменный опрос
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 5.3.6	Письменный опрос
1.5.1лпр	Динамика вращательного движения	2							5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания
1.5.1лпр	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека							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 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.	2					Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3 5.3.6	Письменный опрос

1.6.1пр	Кинематика и динамика гармонических колебаний	2						5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания
1.6.1лр	Изучение гармонических колебаний				2		Лабораторная установка	5.2.2 5.2.7	отчет
1.6.2лр	Измерение частоты гармонических колебаний с помощью фигур Лиссажу				2		Лабораторная установка	5.2.2 5.2.7	отчет
1.6.2	Волновое движение. Плоская бегущая волна. Уравнение плоской бегущей волны. 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 5.3.6	Письменный опрос
1.6.2лр	Сложение колебаний	2						5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания
1.6.3лр	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн				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 газов 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 5.3.6	Письменный опрос
1.7.1лр	Определение коэффициента вязкости жидкости				2		Лабораторная установка	5.2.2	отчет
1.7.2лр	Итоговое занятие				2				
8	<b>Специальная теория относительности</b>	2							
1.8.1	Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Импульс и энергия релятивистской частицы. Взаимосвязь энергии и импульса. Энергия покоя.					Изучение лекционного материала			Письменный опрос
2.	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>								
9	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b>	2			2				
2.9.1л	Модель идеального газа. Уравнение состояния	2				Изучение		5.1.1	Устный опрос

	идеального газа Уравнение Менделеева-Клапейрона). Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.						лекционного материала	5.1.3 5.3.6	
2.9.1пр	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						5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания отчет
2.9.1лр	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов						Лабораторная установка	5.2.2 5.2.5	
10	Определение отношения $C_p/C_v$ воздуха методом Клемана-Дезерма			2		2			
2.10.1л	<b>Основы термодинамики и статистической физики</b> Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Статистическое распределение Максвелла для газа по скоростям и энергиям их хаотического движения. Характерные скорости теплового движения молекул газа.	8				2	Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.3.6	Письменный опрос
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 5.3.6	Письменный опрос
2.10.1лр	Изучение статистических закономерностей на механических моделях					2	Лабораторная установка	5.2.2 5.2.5	отчет
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 5.3.6	опрос
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 5.3.6	опрос
2.10.2лр	Определение приращения энтропии при плавлении					2	Лабораторная	5.2.2	отчет

2.10.1пр	твердого тела Основы термодинамики			2				установка	5.2.5 5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания
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 5.3.6	Письменный опрос
2.11.1пр	Реальные газы		1						5.3.2 5.1.6	Опрос, проверка дом. задания
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
2.12.1лр	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха			2			Лабораторная установка		5.2.2	отчет
2.12.2лр	Определение коэффициента теплопроводности			2			Лабораторная установка		5.2.2	отчет
2.12.3лр	Итоговое занятие			2						Контрольная работа
3	<b>Электричество и магнетизм</b>	34	17	34						
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	Письменный опрос
3.13.1лр	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции.		2						5.1.6 5.3.8	опрос
3.13.1лр	Изучение основных характеристик электроизмерительных приборов			2			Лабораторная установка		5.3.9	отчет
3.13.2л	Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции электростатического поля. Потенциал	2				Изучение лекционного материала			5.1.1 5.1.3	Письменный опрос



	электростатического поля и его связь с напряженностью. Расчет потенциала и разности потенциалов.					материала			
3.13.2пр	Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Работа по перемещению заряда в поле.	2						5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания отчет
3.13.2лр	Изучение электростатического поля методом электролитических моделей.		2			Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	Письменный опрос
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. Сегнетоэлектрики.	2				Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	
3.13.3лр	Определение диэлектрической проницаемости твердого диэлектрика		2			Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет
3.13.4л	Идеальный проводник в электростатическом поле. Поверхностная плотность заряда. Электростатическое поле в полости идеального проводника. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников.	2				Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос
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	Письменный опрос
3.13.3пр	Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы	2						5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания отчет
3.13.4лр	Измерение емкости методом баллистического гальванометра		2			Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет

14	<b>Постоянный электрический ток</b>	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. Термoeлектронная эмиссия. Электрический ток в газе.	2						Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос	
3.14.1пр	Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.		2							5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания	
3.14.1лр	Изучение законов постоянного тока				2			Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет	
3.14.2лр	Изучение электронного осциллографа				2			Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет	
15	<b>Классическая теория электропроводности металлов</b>	2			-							
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	
16	<b>Элементы зонной теории металлов</b>	2			-							
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			4			Изучение лекционного материала		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос	
3.16.1лр	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.					2		Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет	
3.16.2лр	Изучение вольт-амперной характеристики p-n перехода. Диоды.					2		Лабораторная установка		5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет	
17	<b>Магнитное поле</b>	4			4							

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	Письменный опрос
3.17.1пр	Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара и его применение.	2				5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания
3.17.1лр	Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции магнитного поля Земли.		2		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет
3.17.2	Движение заряженных частиц в магнитном 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.					5.1.1 5.1.3	Письменный опрос
3.17.2пр	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях	2				5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания
3.17.2лр	Определение величины гидромагнитного отношения электрона		2		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет
3.17.3лр	Изучение эффекта Холла		2		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	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	2			Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос

3.18.2л	магнетиков. 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	Письменный опрос
3.18.1лр	Изучение свойств ферромагнитного материала с помощью осциллографа	2	2	4		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	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	Письменный опрос	
3.19.2л	Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Токи при включении и отключении источника ЭДС в электрическую цепь. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.	2				Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3	Письменный опрос	
3.19.1лр	Электромагнитная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2	2				5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания	
3.19.1лр	Измерение индуктивности катушки методом Жубера.			2		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет	
3.19.2лр	Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности.			2		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет	
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	Письменный опрос	
3.20.1лр	Электромагнитные колебания и волны		2				5.1.6 5.3.8	Опрос, проверка дом. задания	

3.20.1лр	Исследование колебаний в колебательном контуре								Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет
3.20.2лр	Измерение емкости конденсатора методом резонанса						2		Лабораторная установка	5.3.10 5.3.11 5.3.12	отчет
21	<b>Система уравнений Максвелла</b>	4	1	2							
3.21.1л	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	Письменный опрос
3.21.2л	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	Письменный опрос
3.21.1лр	Система уравнений Максвелла		1							5.1.6 5.3.8	
3.21.1лр	Итоговое занятие			2							
4	<b>Оптика и атомная физика</b>	34	17	17							
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 5.3.13	Письменный опрос
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 5.3.13	Письменный опрос
4.22.3л	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерференция многих волн. Интерферометры.	2							Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.3.13	Письменный опрос
4.22.1лр	Законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция световых волн		2							5.1.6 5.3.14	Опрос, проверка дом. задания
4.22.1лр	Изучение интерференционной схемы колец Ньютона			2					Лабораторная установка	5.3.15	отчет



4.26.1лр	Изучение законов теплового излучения									Лабораторная установка	5.3.14	проверка дом. задания
4.26.2л	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона и его теория.	2					2			Изучение лекционного материала	5.1.1 5.1.3 5.3.13	Письменный опрос
4.26.2лр	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект.					2					5.1.6 5.3.14	Опрос проверка дом. задания
4.26.лр	Изучение закономерностей внешнего и внутреннего фотоэффекта							2		Лабораторная установка	5.3.15	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 5.3.13	Письменный опрос
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 5.3.13	Письменный опрос
4.26.3лр	Квантово-механическое описание атома водорода. Квантовые числа. Спектр водородных атомов.					2					5.1.6 5.3.14	Опрос, проверка дом. задания
4.26.3лр	Определение постоянной Ридберга							2		Лабораторная установка	5.3.15	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 5.3.13	Письменный опрос
5	<b>Современна физическая картина мира</b>	10				3		1				
27	<b>Атомное ядро</b>	6				3		1				
1						3		4				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 5.3.13	Письменный опрос
5.27.1лр	Элементы ядерной физики. Атомное ядро.						2				5.1.6 5.3.14	Опрос, проверка дом. задания

5.27.2пр	Ядерные реакции			1					5.1.6 5.3.14	Опрос, проверка дом. задания
5.27.1лр	Изучение работы Гейгера- Мюллера				1			Лабораторная установка	5.3.15	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
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 5.3.13	Письменный опрос
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 5.3.13	Письменный опрос



## 5. Учебно-методические материалы по дисциплине

### 5.1 Основная литература

1. Савельев И.В. Курс физики. Т. 1-3. - М.: Наука, 1989.
2. Детлаф А. А., Яворский М. Б. Курс физики.- М.: Высш. шк., 1989. - 608с.
3. Трофимова Т. И. Курс физики. - М.: Высш. шк., 1990. - 478 с.
4. Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики для вузов. - М., 2003. - 303 с.
5. Чертов А. Г., Воробьёв А. А. Задачник по физике. - М.: Высш. шк., 1988. - 526 с.
6. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики. - Наука, 1988. - 381 с.
7. Чертов А. Г. Физические величины. - М.: Высш. шк., 1990. - 315 с.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Иродов И.Е. Основные законы механики - М.: Высш. шк, 1985 - 248с.
2. Калашников С. Г. Электричество. - М: Наука, 1977. - 668 с.
3. Матвеев А. Н. Электричество и магнетизм. - М.: Высшая школа, 1983. - 463 с.
4. Ландсбер Г.С. Оптика. - М.: Наука, 1976. - 936 .
5. Калитиевский Н. И. Волновая оптика. - М.: Высш. шк., 1978. - 384 с.
6. Шпольский Э. В. Атомная физика. Т. 1, 2. - М.: Наука, 1974.
7. Епифанов Г. И. Физика твёрдого тела. - М.: Высшая школа, 1977. - 288с.
8. Широков Ю. М., Юдин Н. П. Ядерная физика. - М.: Наука, 1980. - 312с.
9. Иродов И. Е. Задачи по общей физике.- М.: Наука, 1988. - 416 с.
10. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. - М.: Высш. шк. 1977.-351 с.
11. Савельев И.В. Сборник задач и вопросов по общей физике.- М.: Наука, 1988.-288 с.
12. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике.- М.: Наука, 1990. - 624 с.
13. Кузглин Х. Справочник по физике. - М.: Мир, 1985. - 520 с.

### 5.3 Методические указания и пособия

#### «Механика и молекулярная физика»

1. Пособие «Теория погрешностей» по курсу «Физика» для студентов всех специальностей/ О.П. Соловцова; Каф. «Физика». – Гомель: ГГТУ, 2007. – 38с., м/ук 3419.
2. 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., м/ук 154эл.
3. Механика: лаборатор. практикум по курсу «Физика» для студентов техн. специальностей днев. формы обучения / С. В. Пискунов, О. И. Проневич, П. С. Шаповалов. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. – 48 с., м/ук 4176.
4. Гармонические колебания и волны: лаборатор. практикум по курсу «Физика» для студентов инженер.-техн. специальностей днев. формы обучения / П. С. Шаповалов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого. 2010. - 46 с., м/ук 125эл.
5. 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., м/ук 4055.
6. Механика и молекулярная физика: курс лекций по курсу «Физика» для студентов всех специальностей днев. и заоч. форм обучения / А. А. Панков. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. - 145 с., м/ук 312эл.

#### «Электричество и магнетизм»

7. Электричество и магнетизм: курс лекций по одноим. дисциплине для студентов техн. специальностей днев. и заоч. форм обучения: в 3 ч. Ч. 2 / П. А. Хило. А. И. Кравченко. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого. 2013. - 274 с., , м/ук 329эл.
8. 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., м/ук 3981.
9. Изучение основных характеристик электроизмерительных приборов: лаборатор. практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей днев. формы обучения. Ч. 2. Электричество и магнетизм /П. А. Хило, А. И. Кравченко, С. В. Пискунов. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. - 35 с., м/ук 4127.
10. Лабораторный практикум «Электричество и магнетизм» по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения ч.1 / Л.М. Курбатова, О.И. Проневич, П.А. Хило; каф. «Физика». – Гомель: ГГТУ, 2010. – 64с., м/ук 3909.
11. 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., м/ук 3871.

12. Электричество и магнетизм: лабораторный практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения: в 3 ч. Ч.3 / П.А. Хило, А.И. Кравченко, В.И. Дробышевский; каф. «Физика». – Гомель: ГГТУ, 2010. – 46с., м/ук 3934.

«Оптика, атомная и ядерная физика»

13. Оптика, атомная и ядерная физика: конспект лекций по курсу «Физика» для студентов дневной и заочной формы обучения / А.А. Панков, П.А. Хило. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009. – 170 с., м/ук 58эл.
14. 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., м/ук 235эл.
15. 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., м/ук 4137.
16. Практическое пособие «Оптика, атомная и ядерная физика» к выполнению лабораторных работ по курсу «Физика» для студ. дневного отделения. Ч. 3 / Е.А. Аксенкин, Н.И. Кабаев, А.И. Кравченко и др.: Каф. «Физика». – Гомель: ГГТУ, 2002. – 80с., м/ук 2667.

Список литературы сверен *М.И. / Кравченко и др.*

**6. Протокол согласования учебной программы  
с другими дисциплинами специальности**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и № протокола)
1	2	3	4
Высшая математика	Высшая математика		

Заведующий кафедрой «Физика»



Хило П.А.

Библиотека ГИТУ ИМ. П. А. ХИЛО