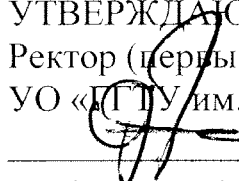


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.О. СУХОГО»

УТВЕРЖДАЮ

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

 О.Д. Асенчик

« 23 » 10 2013 г.

Регистрационный № УД-г.030-19/р

«ФИЗИКА»

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

для специальностей:

1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»

Факультет Энергетический  
Кафедра «Физика»

Специальность	1-36 02 01	1-36 01 05	1-42 01 01
Курс	1, 2	1, 2	1, 2
Семестр	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3
Лекции	98	98	98
УСРС	4	4	4
РГР	1, 2, 3 семестры	1, 2, 3 семестры	1, 2, 3 семестры
Лабораторные занятия	85	85	85
Практические занятия	51	51	51
Зачет			1 семестр
Экзамен	1, 2, 3 семестры	1, 2, 3 семестры	2, 3 семестры
Всего аудиторных часов	238	238	238
Всего часов по плану	580	522	520
Форма получения образования	дневная	дневная	дневная

Составил: С.В. Пискунов, старший преподаватель кафедры «Физика»

2013

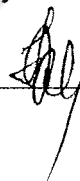
КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

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

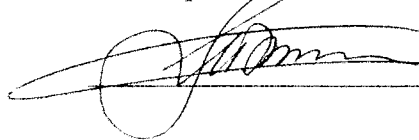


\_\_\_\_\_  
П.А. Хило

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. Цели и задачи учебной дисциплины.

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.

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 приближение курса физики к особенностям и содержанию инженерной деятельности. 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.

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

#### *Выпускник 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 для специальностей 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» и 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением».

Семестр	Число недель	Расчасовка	Количество часов			
			Лекции	УСРС	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	17	2, 2, 1	30	4	17	34
2	17	2, 2, 1	34	-	17	34
3	17	2, 1, 1	34	-	17	17
Итого			98	4	51	85

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий для специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка».

Семестр	Число недель	Расчасовка	Количество часов			
			Лекции	УСРС	Практические занятия	Лабораторные занятия
1	17	2, 1, 1	30	4	17	17
2	17	2, 2, 1	34	-	17	34
3	17	2, 2, 1	34	-	17	34
Итого			98	4	51	85

## 2. Содержание учебного материала

### 2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
<b>Первый семестр</b>		
<b>Механика и молекулярная физика</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.	2
2.	Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение.	2
3.	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
4.	Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Реактивное движение. Уравнение движение тела с переменной массой.	2
5.	Работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.	2
6.	Момент импульса. Вращательный момент. Закон сохранения момента импульса.	2
7.	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
8.	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
9.	Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонансные кривые. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	2
10.	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
11.	<b>УСРС:</b> Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Коэффициент вязкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса.	2
12.	<b>Статистическая физика и термодинамика</b> 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). Энтро-	2

	пия и второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный К.П.Д. тепловой машины.	
16.	УСРС: 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. <b>Итого 1 семестр</b>	2
<b>Итого: 1 семестр - лекции</b>		<b>30</b>
<b>Итого: 1 семестр - УСРС</b>		<b>4</b>
<b>Итого:</b>		<b>34</b>
<b>Второй семестр</b>		
<b>Электричество и магнетизм</b>		
18.	<b>Электричество и магнетизм</b> 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. Электроемкость 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
3.	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. 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.	Основное 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 - лекции</b>		<b>34</b>
<b>Третий семестр</b>		
<b>Оптика, атомная и ядерная физика</b>		
35.	<b>Оптика и атомная физика</b> Развитие представлений о природе света. Основные законы геометрической оптики. Корпускулярно-волновой дуализм. Интерференция света. Когерентность 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. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл 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
48.	<b>Элементы физики ядра</b> 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 - лекции</b>		<b>34</b>
<b>Всего за учебный год:</b>		
Лекций		<b>98</b>
УСРС		<b>4</b>

## 2.2. Практические занятия

№ п/п	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>

№ п/п	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>

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах
	<b>Третий семестр</b>	
	<b>Оптика, атомная и ядерная физика</b>	
19	Законы геометрической оптики. 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

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах	
		1-36 02 01, 1-36 01 05	1-42 01 01
<b>Первый семестр</b>			
<b>Механика и молекулярная физика</b>			
1	Расчет погрешностей измерений.	2	-
2	Определение плотности тел правильной геометрической формы.	2	2
3	Изучение законов равнопеременного движения.	2	2
4	Изучение законов сохранения энергии и импульса при упругом ударе.	2	2
5	Изучение законов сохранения энергии и импульса на примере определения скорости полета пули.	2	-
6	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека.	2	2
7	Изучение гармонических колебаний.	2	2
8	Измерение частоты гармонических колебаний с помощью фигур Лиссажу.	2	-
9	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн.	2	-
10	Определение коэффициента вязкости жидкости.	2	-
11	Итоговое занятие	2	-
12	Определение отношения $C_p/C_v$ воздуха методом Клемана-Дезорма.	2	2
13	Изучение статистических закономерностей на механических моделях.	2	2
14	Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела.	2	2
15	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.	2	-
16	Определение коэффициента теплопроводности металлов.	2	-
17	Итоговое занятие.	2	1
	<b>Итого 1 семестр</b>	<b>34</b>	<b>17</b>

№ п/п	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 р-п 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>

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах	
		1-42 01 01	1-36 02 01, 1-36 01 05
<b>Третий семестр</b>			
<b>Оптика, атомная и ядерная физика</b>			
35	Изучение законов отражения и преломления света. Показатель преломления.	2	-
36	Изучение интерференционной схемы колец Ньютона.	2	2
37	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.	2	-
38	Изучение дифракции от щели.	2	2
39	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Определение периодов двумерной структуры.	2	2
40	Изучение поляризованного света.	2	2
41	Изучение внутренних напряжений в конструкционных материалах с помощью поляризационного микроскопа.	2	-
42	Изучение лазера.	2	-
43	Итоговое занятие.	2	-
44	Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра с исчезающей нитью.	2	-
45	Изучение спектров испускания и поглощения.	2	-
46	Изучение закономерностей внешнего и внутреннего фотоэффекта.	2	2
47	Изучение законов теплового излучения.	2	2
48	Определение постоянной Планка.	2	-
49	Определение постоянной Ридберга.	2	2
50	Изучение работы счетчика Гейгера-Мюллера.	2	2
51	Итоговое занятие.	2	1
<b>Итого 3 семестр</b>		<b>34</b>	<b>17</b>

## 2.4 Расчетно-графическая работа.

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

3.1. Тематический план дисциплины для специальностей 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» и 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением».

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	В том числе			
			лекции	УСРС	практические	лабораторные
<b>1 семестр, 1 курс</b>						
<b>Раздел 1. Физические основы механики.</b>						
1	Введение. Элементы кинематики	8	2		2	4
2	Динамика	6	2		2	2
3	Закон сохранения импульса	4	2			2
4	Закон сохранения энергии	6	2		2	2
5	Динамика вращательного движения	8	4		2	2
6	Механические колебания и волны	16	6		4	6
7	Элементы гидродинамики	6	2			4
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>						
8	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	6	2		2	2
9	Основы термодинамики и статистической физики	14	8		2	4
10	Реальные газы	3		2	1	
11	Элементы физической кинетики	8		2		6
<b>2 семестр, 1 курс</b>						
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм.</b>						
12	Электростатика	24	10		6	8
13	Постоянный электрический ток	8	2		2	4
14	Классическая теория электропроводности металлов	2	2			
15	Элементы зонной теории металлов	6	2			4
16	Магнитное поле	14	4		4	6
17	Магнитные свойства вещества	6	4			2
18	Электромагнитная индукция	10	4		2	4
19	Электромагнитные колебания	8	2		2	4
20	Система уравнений Максвелла	7	4		1	2
<b>3 семестр, 2 курс</b>						
<b>Раздел 4. Оптика, атомная и ядерная физика.</b>						
21	Интерференция света	12	6		2	4
22	Дифракция света	12	4		4	4
23	Поляризация света	6	2		2	2
24	Взаимодействие света с веществом	2	2			
25	Элементы атомной и квантовой физики	22	10		6	6
<b>Раздел 5. Современная физическая картина мира.</b>						
26	Атомное ядро	10	6		3	1
27	Элементарные частицы	4	4			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>238</b>	<b>98</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>85</b>

3.2. Тематический план дисциплины для специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка».

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	В том числе			
			лекции	УСРС	практические	лабораторные
<b>1 семестр, 1 курс</b>						
<b>Раздел 1. Физические основы механики.</b>						
1	Введение. Элементы кинематики	6	2		2	2
2	Динамика	6	2		2	2
3	Закон сохранения импульса	2	2			
4	Закон сохранения энергии	6	2		2	2
5	Динамика вращательного движения	8	4		2	2
6	Механические колебания и волны	12	6		4	2
7	Элементы гидродинамики	3	2		1	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>						
8	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	6	2		2	2
9	Основы термодинамики и статистической физики	14	8		2	4
10	Реальные газы	2		2		
11	Элементы физической кинетики	3		2		1
<b>2 семестр, 1 курс</b>						
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм.</b>						
12	Электростатика	24	10		6	8
13	Постоянный электрический ток	8	2		2	4
14	Классическая теория электропроводности металлов	2	2			
15	Элементы зонной теории металлов	6	2			4
16	Магнитное поле	14	4		4	6
17	Магнитные свойства вещества	6	4			2
18	Электромагнитная индукция	10	4		2	4
19	Электромагнитные колебания	8	2		2	4
20	Система уравнений Максвелла	7	4		1	2
<b>3 семестр, 2 курс</b>						
<b>Раздел 4. Оптика, атомная и ядерная физика.</b>						
21	Интерференция света	14	6		2	6
22	Дифракция света	12	4		4	4
23	Поляризация света	6	2		2	2
24	Взаимодействие света с веществом	6	2			4
25	Элементы атомной и квантовой физики	28	10		6	12
<b>Раздел 5. Современная физическая картина мира.</b>						
26	Атомное ядро	11	6		3	2
27	Элементарные частицы	8	4			4
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>238</b>	<b>98</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>85</b>

## 4. Учебно-методическая карта дисциплины

№ раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия	Количество аудиторных часов				Управляемая самостоятельная работа студента	Материальное обеспеч. занятий (нагл. методич. пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практич. занятия	лабораторные занятия					
				1-36 02 01, 1-36 01 05	1-42 01 01				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<b>Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики</b>	30	17	34	17	4			
1	<b>Введение. Элементы кинематики</b>	2	2	4	2				
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						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос экзамен
1.1.1пр	Кинематика материальной точки		2					5.2.1	Опрос, экзамен
1.1.1лр	Расчет погрешности измерений			2				5.2.2	Отчет
1.1.2лр	Определение плотности тел правильной геометрической формы			2	2		Тело прав. геометрич. формы, измерительный инструмент		Отчет
2	<b>Динамика</b>	2	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						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос экзамен

1.2.1пр	Динамика поступательного движения		2						
1.2.1лр	Изучение законов равнопеременного движения			2			Лабораторная установка	5.2.3 5.2.2	Отчет
<b>3</b>	<b>Закон сохранения импульса</b>	<b>2</b>		<b>2</b>					
1.3.1л	Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Уравнение движения тел с переменной массой. Реактивное движение.	2						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.3.1лр	Изучение законов сохранения энергии и импульса на примере определения скорости полета пули			2			Лабораторная установка	5.2.3	Отчет
<b>4</b>	<b>Закон сохранения энергии</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
1.4.1л	Работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	2						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.4.1пр	Работа и энергия		2					5.2.1 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1.4.1лр	Изучение законов сохранения энергии и импульса при упругом ударе			2	2		Лабораторная установка	5.2.3	Отчет
<b>5</b>	<b>Динамика вращательного движения</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
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						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						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.5.1пр	Динамика вращательного движения		2					5.2.1 5.2.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен

1.5.1пр	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека			2	2		Лабораторная установка	5.2.3	Отчет
6	<b>Механические колебания и волны</b>	6	4	6	2				
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.	4						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.6.1пр	Кинематика и динамика гармонических колебаний		2					5.2.1 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1.6.1лр	Изучение гармонических колебаний			2	2		Лабораторная установка	5.2.4	Отчет
1.6.2лр	Измерение частоты гармонических колебаний с помощью фигур Лиссажу			2			Лабораторная установка	5.2.4	Отчет
1.6.2л	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						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.6.2пр	Сложение колебаний		2					5.2.1 5.1.2	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
1.6.3лр	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн			2			Лабораторная установка	5.2.4	Отчет
7	<b>Элементы механики жидкостей и газов</b>	2		4					

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						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
1.7.1лр	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса			2			Лабораторная установка	5.2.5 5.2.2	Отчет
2.12.3лр	Итоговое занятие			2					Контрольная работа
2	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>								
9	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b>	2	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. 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						5.1.1 5.1.3	Устный опрос, экзамен
2.9.1пр	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов		2					5.2.1 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	5.2.5	Отчет, экзамен
10	<b>Основы термодинамики и статистической физики</b>	8	2	4	4				
2.10.1л	Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Статистическое распределение Максвелла для газа по скоростям и энергиям их хаотического движе-	2						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен



	ния. Характерные скорости теплового движения молекул газа.								
2.10.2л	Барометрическая формула. Распределения Больцмана для молекул идеального газа, находящихся во внешнем потенциальном поле. Распределение Максвелла-Больцмана.	2						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
2.10.1лр	Изучение статистических закономерностей на механических моделях			2	2		Лабораторная установка	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						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						5.1.1 5.1.3	Опрос, экзамен
2.10.2лр	Определение приращения энтропии при плавлении твердого тела			2	2		Лабораторная установка	5.2.5	Отчет
2.10.1пр	Основы термодинамики		2					5.2.1	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
<b>11</b>	<b>Реальные газы</b>		<b>1</b>			<b>2</b>			
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		5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен
2.11.1пр	Реальные газы		1					5.1.15	Опрос, про-

									верка дом. задания, экзамен
<b>12</b>	<b>Элементы физической кинетики</b>			<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			
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		5.1.1 5.1.3 5.2.6	Письменный опрос, экзамен
2.12.1лр	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха			2			Лабораторная установка	5.2.5	Отчет
2.12.2лр	Определение коэффициента теплопроводности			2			Лабораторная установка	5.2.5	Отчет
2.12.3лр	Итоговое занятие			2	1				РГР
<b>3</b>	<b>Электричество и магнетизм</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>34</b>				
<b>13</b>	<b>Электростатика</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>				
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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.13.1лр	Электростатика. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции.		2					5.2.8 5.1.15	Опрос, экзамен
3.13.1лр	Изучение основных характеристик электроизмерительных приборов			2	2		Лабораторная установка	5.2.9	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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.13.2лр	Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Работа по перемещению заряда в поле.		2					5.2.8 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен

3.13.2лр	Изучение электростатического поля методом электролитических моделей.			2	2		Лабораторная установка	5.2.10	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. Сегнетоэлектрики.	2						5.1.1 5.1.3 5.1.5	Письменный опрос, экзамен
3.13.3лр	Определение диэлектрической проницаемости твердого диэлектрика			2	2		Лабораторная установка	5.2.10	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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.13.3лр	Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы		2					5.1.2 5.1.15 5.2.8	Опрос, проверка домашнего задания, экзамен
3.13.4лр	Измерение емкости методом баллистического гальванометра			2	2		Лабораторная установка	5.2.10	отчет
<b>14</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				
3.14.1л	Условия существования электрического тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца в	2						5.1.1 5.1.3	Письменный опрос, экзамен

	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.							5.1.5 5.2.7	мен
3.14.1пр	Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.		2					5.1.2 5.1.15 5.2.8	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.14.1лр	Изучение законов постоянного тока			2	2		Лабораторная установка	5.2.10	отчет
3.14.2лр	Изучение электронного осциллографа			2	2		Лабораторная установка	5.2.9	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
<b>15</b>	<b>Классическая теория электропроводности металлов</b>	<b>2</b>							
3.15.1л	Электропроводность металлов. Носители заряда в металлах. Недостаточность классической электронной теории. Электронный ферми-газ в металле. Явление сверхпроводимости.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
<b>16</b>	<b>Элементы зонной теории металлов</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>				
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. Электропроводность полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Понятие о p-n переходе.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.16.1лр	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника.			2	2		Лабораторная установка	5.2.10	отчет

3.16.2лр	Изучение вольтамперной характеристики р-п перехода. Диоды.			2	2		Лабораторная установка	5.2.10	отчет
17	<b>Магнитное поле</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>				
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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.17.1пр	Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара и его применение.		2					5.1.2 5.2.8 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.17.1лр	Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции магнитного поля Земли.			2	2		Лабораторная установка	5.2.12	отчет
3.17.2л	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.	2						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.17.2пр	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях		2					5.1.15 5.2.8	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.17.2лр	Определение величины гидромагнитного отношения электрона			2	2		Лабораторная установка	5.2.11	отчет

3.17.3лр	Изучение эффекта Холла			2	2		Лабораторная установка	5.2.10 5.2.11	отчет
<b>18</b>	<b>Магнитные свойства вещества</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>2</b>				
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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.18.1лр	Изучение свойств ферромагнитного материала с помощью осциллографа			2	2		Лабораторная установка	5.2.11	отчет
<b>19</b>	<b>Электромагнитная индукция</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				
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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.19.1лр	Электромагнитная индукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.		2					5.1.2 5.1.15 5.2.8	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.19.1лр	Измерение индуктивности катушки методом Жубера.			2	2		Лабораторная установка	5.2.11	Письменный опрос, экзамен

3.19.2лр	Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности.			2	2		Лабораторная установка	5.2.12	Письменный опрос, экзамен
<b>20</b>	<b>Электромагнитные колебания</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				
3.20.1л	Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные электрические колебания. Генератор переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Импеданс.	2						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.20.1пр	Электромагнитные колебания и волны		2					5.1.2 5.1.15 5.2.8	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
3.20.1лр	Исследование колебаний в колебательном контуре			2	2		Лабораторная установка	5.2.12	отчет
3.20.2лр	Измерение емкости конденсатора методом резонанса			2	2		Лабораторная установка	5.2.11	отчет
<b>21</b>	<b>Система уравнений Максвелла</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
3.21.1л	Фарадеевская и максвелловская трактовки явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.	2						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
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						5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.2.7	Письменный опрос, экзамен
3.21.1пр	Система уравнений Максвелла		1					5.2.8	
3.21.1лр	Итоговое занятие			2	2			5.2.11 5.2.12 5.2.10	РГР
<b>4</b>	<b>Оптика, атомная и ядерная физика</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>				
<b>22</b>	<b>Основные законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция света.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>				
4.22.1л	Развитие представлений о природе света.	2						5.1.1	Письменный

	Основные законы геометрической оптики. Энергетические величины. Световые величины. Корпускулярно-волновой дуализм.							5.1.3 5.2.13	опрос, экзамен
4.22.2л	Интерференция света. Когерентность световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.22.3л	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерференция многих волн. Интерферометры.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.22.1пр	Законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция световых волн		2					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.22.1лр	Изучение законов отражения и преломления света. Показатель преломления.				2		Лабораторная установка	5.2.17 5.2.19	отчет
4.22.2лр	Изучение интерференционной схемы колец Ньютона			2	2		Лабораторная установка	5.2.17 5.2.19	отчет
4.22.3лр	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля			2	2		Лабораторная установка	5.2.17 5.2.19	отчет
<b>23</b>	<b>Дифракция света</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>				
4.23.1л	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.23.2л	Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.23.1пр	Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля.		2					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.23.2пр	Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели. Дифракционная решетка.		2					5.1.2 5.2.14 5.1.15	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.23.1лр	Изучение дифракции на щели.			2	2		Лабораторная установка	5.2.15	отчет
4.23.2лр	Определение световой волны с помощью дифракционной решетки			2	2		Лабораторная установка	5.2.15	отчет



<b>24</b>	<b>Поляризация света</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
4.24.1л	Поляризация света. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух сред. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Эффект Керра.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.24.1пр	Поляризация света. Распространение света в веществе		2					5.1.2 5.1.15 5.1.14	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.24.1пр	Изучение поляризованного света			2	2		Лабораторная установка	5.2.14	отчет
<b>25</b>	<b>Взаимодействие света с веществом</b>	<b>2</b>			<b>4</b>				
4.25.1л	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Рассеивание света. Прозрачность среды. Нормальная и аномальная дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.25.1пр	Изучение внутренних напряжений в конструкционных материалах с помощью поляризационного микроскопа				2		Лабораторная установка		отчет
4.25.2пр	Изучение спектров испускания и поглощения				2		Лабораторная установка		отчет
<b>26</b>	<b>Элементы атомной и квантовой физики</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				
4.26.1л	Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана и Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.26.1пр	Законы теплового излучения		2					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.26.1пр	Изучение законов теплового излучения			2	2		Лабораторная установка	5.2.16	отчет
4.26.2пр	Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра с исчезающей нитью				2		Лабораторная установка	5.2.16	отчет
4.26.2л	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона и его	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен

	теория.								
4.26.2пр	Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект.		2					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос проверка дом. задания, экзамен
4.26.3лр	Изучение закономерностей внешнего и внутреннего фотоэффекта			2	2		Лабораторная установка	5.2.16	отчет
4.26.4лр	Определение постоянной Планка				2		Лабораторная установка		
4.26.3л	Строение атома. Спектр атома водорода. Постулаты Бора. Квантово-механическое описание атома водорода. Квантовые числа. Спектр водородоподобных атомов.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.26.4л	Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням. Периодическая система элементов Менделеева.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.26.3пр	Квантово-механическое описание атома водорода. Квантовые числа. Спектр водородных атомов.		2					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
4.26.5лр	Определение постоянной Ридберга			2	2		Лабораторная установка	5.2.16	отчет
4.26.5л	Квантовая теория излучения. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение фотонов. Принцип работы лазеров. Свойства лазерного излучения.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
4.26.6лр	Изучение лазера				2		Лабораторная установка		
<b>5</b>	<b>Современна физическая картина мира</b>								
<b>27</b>	<b>Атомное ядро</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				
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						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
5.27.1пр	Элементы ядерной физики. Атомное ядро.		2					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос, проверка дом. задания, эк-

									замен
5.27.2пр	Ядерные реакции		1					5.1.2 5.1.15 5.2.14	Опрос, проверка дом. задания, экзамен
5.27.1лр	Изучение работы Гейгера - Мюллера			1	2		Лабораторная установка	5.2.16	отчет
5.27.2л	Проблемы источников энергии. Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез. Энергия звезд.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос
5.27.3л	Радиоактивность. $\alpha$ -, $\beta$ - радиоактивный распад. Гамма лучи. Эффект Мессбауэра.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
<b>28</b>	<b>Элементарные частицы</b>	<b>4</b>			<b>4</b>				
5.28.1л	Элементарные частицы. Лептоны, адроны и их характеристика. Взаимные превращения частиц.	2						5.1.1 5.1.3 5.2.13	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						5.1.1 5.1.3 5.2.13	Письменный опрос, экзамен
5.28.1лр	Итоговое занятие				4			5.2.11 5.2.12 5.2.10	РГР

## 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. Зисман Г.А., Годес О.М. - Курс общей физики - Т. 1, 2, 3.
5. Матвеев А.Н. - Электричество и магнетизм. – 1980, 384с.
6. Яворский Б.М., Детлаф А.А. - Справочник по физике. М., Наука -1990.
7. Гольдин Л.Л., Новикова Г.И. - Введение в квантовую физику- М.: Наука, 1988. — 327 с.

### 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., Уханова Ю.И. - М. Высш.школа - 1988.
11. Иродов И.Е. - Задачи по общей физике.
12. Под редакцией Харитоновой В.В. - Математические методы решения физических задач.
13. Савельев И.В. - Сборник вопросов и задач по общей физике.
14. Трофимова Т.И. - 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 , Т.5.
21. Ташлыкова-Бушкевич И.И. - Физика. Ч.1, Ч.2. Минск. - 2010.

### 5.2 Методические указания и пособия

#### «Механика и молекулярная физика»

1. **3419** Пособие «Теория погрешностей» по курсу «Физика» для студентов всех специальностей / О.П. Соловцова; Каф. «Физика». – Гомель: ГГТУ, 2007. – 38с.
2. **154э**л 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.
3. **4176** 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.
4. **125э**л 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.
5. **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.
6. **312э**л 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.

«Электричество и магнетизм»

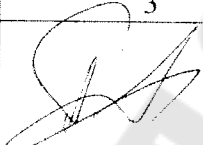
7. **329эл** Электричество и магнетизм: курс лекций по одноим. дисциплине для студентов техн. специальностей днев. и заоч. форм обучения: в 3 ч. Ч. 2 / П. А. Хило, А. И. Кравченко. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. - 274 с.
8. **3981** Электричество и магнетизм: практикум по курсу «Физика» для студентов всех специальностей дневной формы обучения: в 3 ч. Ч. 2 / А.И. Кравченко, П.Д. Петрашенко, П.А. Хило. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. – 68с.
9. **4127** 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.
10. **3909** 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.
11. **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.
12. **3934** 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.

«Оптика, атомная и ядерная физика»

13. **58эл** 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.
14. **235эл** 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. Аксенкин, Н.И. Кабаев, А.И. Кравченко и др.: Каф. «Физика». – Гомель: ГГТУ, 2002. – 80с.

*Список литературы сверен А.М. / Кравченко М.*

**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»



П.А. Хило