

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Физика**

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Профиль 01 «Безопасность технологических процессов и производств»

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения  
очная, очно-заочная

год набора 2020

Белово 2023

Рабочую программу составил: ст. преподаватель Белов С.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Использует знание физических законов для решения поставленных задач.

**Результаты обучения по дисциплине:**

**Знать:** основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов.

**Уметь:** самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов.

**Владеть:** современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.

## 2 Место дисциплины "Физика" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика.

Дисциплина входит в Блок 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Цель дисциплины – получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3 Объем дисциплины "Физика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Физика" составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 3</b>			
Всего часов	180		180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		6
Лабораторные занятия	32		6
Практические занятия	32		6
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	84		162
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		зачет
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов	180		180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		6
Лабораторные занятия	32		6
Практические занятия	32		6
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	48		126
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		экзамен

#### 4 Содержание дисциплины "Физика", структурированное по разделам(темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/ Семестр 3 - ОФ, ОЗФ</b>	<b>180</b>		<b>180</b>
<b>1. Механика.</b> <b>1.1. Кинематика.</b> Классическая и квантовая механики. Границы применимости классической механики. Понятие материальной точки. Характеристики механического движения: система отсчета, путь, радиус-вектор, перемещение. Уравнения движения. Принцип независимости движений. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Характеристики вращательного движения: угол, угловая скорость, угловое ускорение.	2		0,5
<b>1.2. Динамика.</b> 1.2.1. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Теорема о множественности инерциальных систем отсчета. Первый закон Ньютона. Понятие массы и силы. Второй и третий законы Ньютона.	2		0,5
1.2.2. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы и связь его с однородностью пространства.	2		-
1.2.3. Динамика вращательного движения. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса системы материальных точек и твердого тела относительно начала координат. Момент инерции твердого тела относительно оси. Вычисление моментов инерции твердых тел. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2		-
<b>1.3. Энергия и работа.</b> Механическая работа. Консервативные и диссипативные силы. Силы тяготения и упругости. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Применение законов сохранения импульса и энергии.	2		1
<b>1.4. Центральные силы, неинерциальные системы отсчета.</b> Основные свойства поля центральных сил. Траектория движения материальной точки в поле центральных сил. Законы Кеплера. Космические скорости. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции при ускоренном поступательном и произвольном движении системы отсчета.	2		-
<b>1.5. Специальная теория относительности и релятивистская динамика.</b> Инерциальные системы отсчета и принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности и их экспериментальное обоснование. Относительность понятия одновременности. Преобразования Лоренца-Эйнштейна. Следствия из преобразований Лоренца-Эйнштейна. Длина отрезка и длительность событий в различных системах отсчета. Закон сложения скоростей. Релятивистское выражение для импульса и кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии.	2		-
<b>2. Молекулярная физика и термодинамика.</b> <b>2.1. Молекулярно-кинетическая теория газов.</b> Основные положения и уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Распределение Максвелла. Скорости газовых молекул. Распределение Больцмана.	2		1
<b>2.2. Кинетические явления.</b> Число столкновений и длина свободного пробега молекул. Диффузия в газах и твердых телах. Явление внутреннего трения. Динамическая и кинематическая вязкости. Теплопроводность.	2		
<b>2.3. Законы термодинамики.</b> 2.3.1. Внутренняя энергия идеального газа. Работа расширения газа. Первое начало термодинамики. Процессы в газах. Применение первого начала термодинамики для процессов в газах. Адиабатный процесс. Теплоемкость газов. Недостатки классической теории теплоемкости. Обратимые и необратимые процессы.	2		1
2.3.2. Круговой процесс. Тепловые и холодильные машины. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия. Статистическое толкование второго начала термодинамики.	2		
<b>3. Электродинамика.</b> <b>3.1. Электростатическое поле.</b> 3.1.1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.	2		1

3.1.2. Потенциал – энергетическая характеристика электрического поля. Связь потенциала с напряжённостью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.	2		
3.1.3. Диэлектрики. Проводники. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация. Ионная поляризация. Вектор поляризации. Зависимость вектора поляризации от напряжённости поля. Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.	2		
<b>3.2. Постоянный электрический ток.</b> 3.2.1. Классическая теория проводимости металлов и её опытное обоснование. Закон Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, сторонние электродвижущие силы, напряжение. Границы применимости закона Ома.	2		1
3.2.2. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа. Затруднения классической электронной теории проводимости металлов.	2		
<b>Итого за семестр</b>	<b>32</b>		<b>6</b>
<b>Курс 2 / Семестр 4 - ОФ, ОЗФ</b>	<b>180</b>		<b>180</b>
<b>3.3. Магнитное поле.</b> 3.3.1. Индукция магнитного поля. Магнитный момент. Закон Био- Савара-Лапласа. Примеры расчёта магнитных полей. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.	2		0,5
3.3.2. Движение заряженных частиц в постоянном магнитном поле. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Контур с током в магнитном поле.	2		0,5
3.3.2. Намагничивание сред. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис.	2		
3.3.3. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля.	2		1
<b>3.4. Основы теории Максвелла.</b> Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Относительный характер электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля.	2		
<b>4. Колебания и волны.</b> <b>4.1. Гармонические колебания.</b> Механические и электромагнитные колебания и их характеристики. Способы изображения гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Автоколебания.	2		
<b>4.2. Механические волны.</b> Фазовая скорость. Продольные и поперечные волны. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Плотность потока энергии. Вектор Умова. Волновое уравнение.	2		
<b>5. Волновая оптика.</b> <b>5.1. Электромагнитные волны, интерференция.</b> Уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойтинга. Энергия электромагнитной волны. Методы получения когерентных волн оптического диапазона. Интерференция. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.	2		0,5
<b>5.2. Дифракция.</b> 5.2.1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.	2		0,5
<b>5.3. Поляризация световых волн.</b> 5.3.1. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление и его использование. Вращение плоскости поляризации. Искусственная анизотропия.	2		
<b>6. Квантовая физика, физика атома.</b> <b>6.1. Квантовая физика.</b> 6.1.1. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы излучения абсолютно черного тела. Противоречия классической физики. Квантовая гипотеза и формула Планка.	2		0,5
6.1.2. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитных излучений.	2		0,5
<b>6.2. Элементы квантовой механики</b> 6.2.1. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма частиц. Дифракция электронов и нейтронов. Свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей для координат и импульса, энергии и времени.	2		1

6.2.2. Движение микрочастиц. Уравнение Шредингера и его решение для простейших случаев. Атом, квантовые числа. Периодический закон Менделеева.	2		
<b>6.3. Атомное ядро, ядерные реакции и элементарные частицы</b>	2		0,5
6.3.1. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Радиоактивность и её законы. Энергия связи. Реакции деления и синтеза.			
6.3.2. Общие свойства элементарных частиц. Взаимопревращения. Фундаментальные взаимодействия. Переносчики и участники. Лептоны, адроны, кварки.	2		0,5
<b>Итого за семестр</b>	<b>32</b>		<b>6</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

На лабораторных занятиях учебная группа 25–30 студентов делится на две подгруппы по 12–15 студентов. Для выполнения лабораторных работ каждая подгруппа делится на 4 бригады по 2–4 студента, которые выполняют лабораторные работы в каждом семестре согласно графика, который приводится ниже. Объем каждой лабораторной работы в часах равен 2-3. Каждая бригада должна выполнить по восемь лабораторных работ во 2 и 3 семестрах.

Бригада	Наименование работы	Трудоемкость в часах		
		ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/ Семестр 3 - ОФ, ОЗФ</b>				
1, 2, 3, 4	Вводное занятие. методы выполнения измерений и обработки их результатов. правила оформления отчетов по лабораторным работам. правила техники безопасности и использования приборов в лаборатории механики и молекулярной физики.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Определение объема тел правильной формы и расчет погрешностей измерений».	2		4
2, 4	Лабораторная работа «Определение объема тел правильной формы и расчет погрешностей измерений».			
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		
1, 3	Лабораторная работа «Определение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Изучение абсолютно упругого удара шаров»			
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Изучение абсолютно упругого удара шаров»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Определение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 4	Лабораторная работа «Изучение поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека»	2		-
2, 3	Лабораторная работа «Определение момента инерции физического маятника»			
1, 4	Лабораторная работа «Определение момента инерции физического маятника»	2		-
2, 3	Лабораторная работа «Изучение поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека»			
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Определение коэффициента Пуассона методом Клемана и Дезорма»			
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Определение коэффициента Пуассона методом Клемана и Дезорма»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса»			2
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		
1, 3	Лабораторная работа «Изучение квазистатических электрических полей»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Изучение квазистатических электрических полей»			
1, 2, 3, 4	сдача отчета.	2		
<b>Итого за семестр</b>		<b>32</b>		<b>6</b>
<b>Курс 2 / Семестр 4 - ОФ, ОЗФ</b>				
1, 2, 3, 4	Вводное занятие. методы выполнения измерений и обработки их результатов. правила техники безопасности и использования приборов в лаборатории электричества и магнетизма.	2		-
1, 2	Лабораторная работа «Измерение сопротивления методом амперметра – вольтметра»	2		4
3, 4	Лабораторная работа «Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли»			-

1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
3, 4	Лабораторная работа «Измерение сопротивления методом амперметра – вольтметра»	2		-
1, 2	Лабораторная работа «Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
3, 4	Лабораторная работа «Изучение магнитных свойств ферромагнетиков»	2		-
1, 2	Лабораторная работа «Изучение магнитных свойств ферромагнетиков»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Изучение затухающих электромагнитных колебаний»			-
1, 3	Лабораторная работа «Изучение затухающих электромагнитных колебаний»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Интерференция света. Опыт Юнга»	2		2
2, 4	Лабораторная работа «Изучение законов внешнего фотоэффекта»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 3	Лабораторная работа «Изучение законов внешнего фотоэффекта»	2		-
2, 4	Лабораторная работа «Интерференция света. Опыт Юнга»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
1, 4	Лабораторная работа «Изучение спектров испускания атома водорода»	2		-
2, 3	Лабораторная работа «Изучение спектров испускания атома водорода»			-
1, 2, 3, 4	Сдача отчета.	2		-
<b>Итого за семестр</b>		<b>32</b>		<b>6</b>
<b>Всего:</b>		<b>64</b>		<b>12</b>

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/ Семестр 3 - ОФ, ОЗФ</b>			
1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Кинематические характеристики движения: вектор перемещения, мгновенная и средняя скорости, ускорение. Уравнение движения материальной точки. Решение задач.	2		1
2. Кинематика вращательного движения. Угловое ускорение, угловая скорость. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Движение материальной точки по окружности. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		
3. Динамика поступательного движения. Уравнение динамики поступательного движения. Импульс тела и системы тел. Решение задач.	2		1
4. Динамика вращательного движения. Понятие момента силы и момента инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и энергия при вращательном движении. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		
5. Механическая работа. Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Законы сохранения в механике. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		1
6. Механика сплошных сред. Закон Гука. Упругая энергия. Расчет напряжений и деформаций. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		
7. Преобразования Лоренца. Следствия. Релятивистский импульс и энергия. Закон сложения скоростей в релятивистской динамике. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		1
8. Контрольный тест по теме «Механика». Прием домашних индивидуальных задач	2		-
9. Молекулярная физика и термодинамика. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Решение задач.	2		0,5
10. Явления переноса. Диффузия, явление внутреннего трения и теплопроводность. Решение задач. Прием домашних индивидуальных задач.	2		-
11. Законы термодинамики. Теплоемкость. Решение задач.	2		0,5
12. Контрольный тест по теме «Молекулярная физика и термодинамика». Прием домашних индивидуальных задач.	2		
13. Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей, создаваемых распределенными зарядами. Решение задач.	2		1
14. Потенциал. Потенциал поля системы точечных зарядов. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Решение задач.	2		

15. Электроёмкость. Ёмкость конденсатора. Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		-
16. Постоянный ток. Решение задач. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля- Ленца. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. Тестирование	2		-
<b>Итого за семестр</b>	<b>32</b>		<b>6</b>
<b>Курс 2 / Семестр 4 - ОФ, ОЗФ</b>			
1. Расчёт магнитной индукции и напряжённости магнитного поля. Расчёт магнитных полей с помощью закона Био – Савара – Лапласа. Решение задач.	2		1
2. Силы в магнитном поле. Действие магнитного поля на проводник и контур с током. Закон Ампера. Сила Лоренца. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		-
3. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		-
4. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Энергия магнитного поля. Решение задач.	2		1
5. Контрольный тест по теме «Магнитное поле». Приём домашних индивидуальных задач.	2		-
6. Колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний. Расчёт параметров затухающих и вынужденных колебаний. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		-
7. Волновая оптика. Интерференция. Расчёт интерференционной картины. Решение задач.	2		1
8. Дифракция световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.	2		
9. Поляризация света. Оптическая анизотропия кристаллов. Решение задач.	2		-
10. Квантовая физика. Законы теплового излучения. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач.	2		1
11. Фотоэлектрический эффект. Решение задач, приём домашних индивидуальных задач.	2		1
12. Эффект Комптона. Решение задач.	2		
13. Атом водорода и водородоподобные атомы. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит. Правило частот Бора. Спектр атома водорода. Решение задач.	2		-
14. Квантовая механика. Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей для координаты и импульса частицы; для энергии и времени. Шрёдингера для стационарных состояний. Решение задач.	2		1
15. Строение атомных ядер. Масса. Состав и размер ядра. Дефект массы. Радиоактивность. Основные законы радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Решение задач.	2		-
16. Контрольный тест по темам «Колебания и волны» «Квантовая физика». Приём домашних индивидуальных задач.	2		-
<b>Итого за семестр</b>	<b>32</b>		<b>6</b>

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основной частью учебной работы обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины (модуля). Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к подготовке к лабораторным занятиям. При подготовке к выполнению лабораторных работ студент изучает теоретический материал в соответствии с лекциями и методическими указаниями к лабораторным работам и в обязательном порядке готовит конспект отчета по лабораторной работе. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями. Также самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении отдельных тем дисциплины "Физика".

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2 / Семестр 3 - ОФ, Курс 2/Семестр 3 - ОЗФ</b>			
Изучение литературы по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электричество.	36		54
Решение типовых задач по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Электричество.	24		54
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ по разделам: Механика. Термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория.	24		54

<b>Итого за семестр</b>	<b>84</b>	<b>162</b>
<b>Курс 2 / Семестр 4 - ОФ, Курс 2/Семестр 4 - ОЗФ</b>		
Изучение литературы по разделам: Электромагнетизм. Физика колебаний и волн. Оптика. Квантовая физика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов. Атомное ядро. Элементарные частицы.	12	40
Решение типовых задач по разделам: Электромагнетизм. Физика колебаний и волн. Оптика. Квантовая физика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов. Атомное ядро. Элементарные частицы.	16	40
Подготовка отчетов для выполнения лабораторных работ: Электромагнетизм. Физика колебаний и волн. Оптика. Квантовая физика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов. Атомное ядро. Элементарные частицы.	20	46
<b>Итого за семестр</b>	<b>48</b>	<b>126</b>

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физика"

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, тестирование, оформление и защита отчетов по лабораторным работам, проверка домашних задач	УК-1	Использует знание физических законов для решения поставленных задач.	Знать: основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов. Уметь: самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. Владеть: современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	Высокий или средний

**Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

#### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам дисциплины "Физика", в сдаче отчетов по лабораторным работам, тестировании и проверке домашних задач.

Опрос по контрольным вопросам. При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса на которые они должны дать ответы. Например:

1. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
2. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела, системы материальных точек, закон движения центра инерции механической системы.
3. Закон сохранения импульса и условия его выполнения.

4. Движение тела переменной массы. Уравнения Мещерского и Циолковского.
5. Момент силы относительно неподвижной точки и оси. Момент импульса материальной точки относительно некоторого центра.
6. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек и условия его выполнения. Критерии оценивания:
  - 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
  - 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
  - 60-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
  - 25-59 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
  - 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-59	60-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

#### Допуск к лабораторной работе

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен представить заранее подготовленную заготовку будущего отчета по выполнению лабораторной работы и ответить на 3-4 вопроса о цели работы, порядке проведения измерений, технике безопасности при проведении измерений, физических законах, которые будут использоваться при выполнении работы. Допуск к выполнению лабораторной работы производится только после удовлетворительного ответа на поставленные вопросы.

#### Критерии оценивания:

- 60-100 баллов - при полных ответах на поставленные вопросы;
- 0-59 балла - при неверных или неполных ответах.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	Недопуск	Допуск

#### Отчет по лабораторным работам.

Требования к отчету по лабораторным работам. Отчет представляется в бумажном виде. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист по образцу.
2. Цель лабораторной работы.
3. Приборы и принадлежности.
4. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
5. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
6. Таблицы.
7. Примеры расчета.
8. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
9. Вывод по лабораторной работе. Критерии оценивания:
  - 60-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
  - 0-59 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	Незачтено	Зачтено

#### Тестирование

Текущий контроль по разделам физики с помощью тестирования, системы дистанционного обучения Moodle. Тест состоит из 10 заданий и представляет выбор одного варианта перечня ответов.

#### Образцы тестовых заданий по разным разделам курса:

1. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с<sup>-2</sup>. Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно ...
  - а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 8.
2. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то ...
  - а) выше поднимется полый цилиндр;
  - б) выше поднимется сплошной цилиндр;
  - в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.
3. Стержень длиной 20 см покоится в некоторой ИСО. В другой ИСО его длина может стать равной ...
  - а) 10 см; б) 21 см; в) 30 см; г) 40 см.
4. Уравнение волны имеет вид  $y = 0,01\sin(103t - 2x)$ . Скорость распространения волны равна (в м/с) ... а) 500; б) 1000; в) 2.
5. Точечный заряд 531 нКл помещен в центре куба с длиной ребра 10 см. Поток вектора напряженности поля через одну грань куба равен ...
  - а) 1 Нм<sup>2</sup>/Кл; б) 10 кВ · м; в) 5,31 В · м<sup>2</sup>; г) 8,85 Нм<sup>2</sup>/Кл.
6. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10–2 См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно ...
  - а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.
7. Если закрыть n зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля ...

- а) уменьшится в 2 раза; б) увеличится в 2 раза; в) увеличится в  $n$  раз; г) не изменится.
8. Давление света зависит от ...  
 а) степени поляризации света;  
 б) показателя преломления вещества, на которое падает свет; в) энергии фотона;  
 г) скорости света в среде.
9. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает ...  
 а) позитрон; б) протон; в)  $\alpha$ -частица; г) нейтрон.
10. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ...  
 а) фотоны; б) нейтрино; г) нейтроны.
- При проведении текущего контроля обучающимся будет предложен тест из 10 вопросов:

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе 9-10 тестовых вопроса;
- 75...99 баллов – при правильном и полном ответе на 7-8 тестовых вопросов;
- 60...74 баллов – при правильном и полном ответе на 5-6 тестовых вопроса;
- 0...59 баллов – при правильном и полном ответе на 1-4 тестовых вопроса;

Количество баллов	0-59	60-75	75-84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Проверка индивидуальных домашних задач.

Обучающийся должен самостоятельно решить по две домашние задачи по каждой теме лекций.

Примеры типовых домашних задач для самостоятельной работы студентов:

1. Зависимость ускорения от времени для точки, движущейся вдоль оси  $X$ , имеет вид  $a = 2 + 3t$ , где величины, входящие в уравнение, даны в единицах СИ. Определить скорость  $V$  и координату  $X$  в конце второй секунды, если начальная скорость  $V_0 = 1$  м/с, а начальная координата  $X_0 = 5$  м.
2. Материальная точка массой  $m = 2$  кг движется под действием некоторой силы согласно уравнению  $X = 2 + 5t + t^2 - 0,2t^3$ , где координата измерена в метрах, время в секундах. Найти значение этой силы в момент времени  $t_1 = 2$  с и  $t_2 = 5$  с. В какой момент времени сила равна нулю?
3. Тело массой  $m=2$  кг ударяется о неподвижное тело массой  $M=4$  кг, которое после удара начинает двигаться с кинетической энергией  $W=5$  Дж. Считая удар центральным и упругим, найти кинетическую энергию первого тела до и после удара. Ответ выразите в джоулях, округлив до 3 значащих цифр.
4. Три стороны квадрата равномерно заряжены по длине с линейной плотностью заряда  $t=20$  нКл/м. При этом напряженность электрического поля в центре квадрата составляет  $E=50$  В/м. Какой станет напряженность электрического поля в центре квадрата, если четвертую сторону квадрата зарядить с линейной плотностью заряда  $t_2=50$  нКл/м?
5. Температура черного тела  $T=5$  кК. Определить длину волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости. Ответ выразить в нанометрах, округлив до трех значащих цифр.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном решении двух задач;
- 75...99 баллов – при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;
- 60...74 баллов – при правильном и полном решении одной задачи;
- 0...59 баллов – при частичном решении одной задачи или нерешенной задачи.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Физика" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной. Формой промежуточной аттестации является зачет - во 2 (3) семестре, экзамен в 3 (4) семестре, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются зачетные письменный опрос и тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, решенные домашние задачи. Обучающийся сдает экзамен/зачет, если присутствуют все указанные элементы.

Зачет во II семестре проводится в форме устного опроса. При проведении промежуточного контроля, зачета, обучающимся будут заданы два вопроса, на которые они должны дать полные правильные ответы. Вопросы для подготовки к зачету во 2 (3) семестре:

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени  $t$ , средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная и секториальная.
3. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: Декартовой, цилиндрической и полярной.
4. Ускорение: мгновенное, в момент времени  $t$ , среднее, тангенциальное и радиальное.
5. Момент силы и момент импульса материальной точки.
6. Постулаты специальной теории относительности и их экспериментальное обоснование.
7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
8. Первое начало термодинамики.
9. Тепловые двигатели и холодильные машины. КПД тепловой машины.
10. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и энергиям.
11. Типы диэлектриков и их поляризация.

12. Поверхностные и объемные связанные заряды.
13. Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля в среде.
14. Граничные условия на границе раздела «диэлектрик–диэлектрик».
15. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пирозэлектрики.
16. Характеристики тока. Условия существования электрического тока.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60-74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 25-59 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-59	60-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Экзамен в 3 (4) семестре проводится в устной форме. Условием допуска к экзамену является выполнение всех видов работ, предусмотренных в семестре, с положительной оценкой. Экзаменуемый случайным образом выбирает билет, содержащий 4 вопроса из набора, сформированного преподавателем: два вопроса из теоретического материала курса, тестовое задание и задача, на которые он должен дать полные правильные ответы.

Вопросы теоретического материала для подготовки к экзамену в 3 семестре:

1. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитного поля.
2. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
3. Опыты Фарадея. Причины возникновения ЭДС электромагнитной индукции.
4. Интерференция монохроматических волн. Интерференция в тонких пленках.
5. Кольца Ньютона. Просветление оптики/ Интерферометр Майкельсона.
6. Принцип Гюйгенса-Френеля.
7. Приближение Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля.
8. Поляризация света. Закон Малюса.
9. Особенности теплового излучения.
10. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа
11. Излучение нечерных тел.
12. Законы Стефана – Больцмана, Вина.
13. Формула излучения Планка.
14. Гипотеза де Бройля.
15. Уравнение Шрёдингера.
16. Квантовые числа. Спин электрона.
17. Строение атомных ядер. Дефект массы.
18. Элементарные частицы. Их классификация и взаимная превращаемость.

Пример тестовых вопросов:

1. Плоская электромагнитная волна с частотой 10 МГц распространяется в слабо проводящей среде с удельной проводимостью 10–2 См/м и диэлектрической проницаемостью 9 единиц. Отношение амплитуд плотностей токов проводимости и смещения равно ...

- а) 0,5; б) 1; в) 2; г) 5.

2. Если закрыть n зон Френеля, а открыть только первую, то амплитуда вектора напряженности электрического поля ...

- а) уменьшится в 2 раза; б) увеличится в 2 раза; в) увеличится в n раз; г) не изменится.

3. Давление света зависит от ...

- а) степени поляризации света;  
 б) показателя преломления вещества, на которое падает свет;  
 в) энергии фотона;  
 г) скорости света в среде.

4. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает ...

- а) позитрон; б) протон; в) -частица; г) нейтрон.

Задачи для подготовки к экзамену в 3 семестре:

1. При внешнем сопротивлении 3 Ом ток в цепи 0,3 А, а при внешнем сопротивлении 5 Ом ток равен 0,2 А. Определить ток короткого замыкания.

2. Элемент с ЭДС 1,6 В имеет внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Найти КПД элемента при токе в цепи 2,4 А.

3. В медном проводнике длиной 2 м и площадью поперечного сечения 0,4 мм<sup>2</sup> течёт ток. При этом каждую секунду выделяется количество теплоты 0,35 Дж. Сколько электронов проходит за 1 с через поперечное сечение проводника? Удельное сопротивление меди 1,7·10<sup>-8</sup> Ом·м.

5. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобрёл скорость 106 м/с. Определить разность потенциалов между пластинами.

6. Электрон вылетает из точки, потенциал которой равен 450 В, со скоростью 200 м/с. Какую скорость он будет иметь в точке с потенциалом 500 В?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на четыре вопроса билета;

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на три из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60-74 балла - при правильном и неполном ответе на четыре вопроса или при правильном и неполном ответе на три из вопросов при полном и правильном ответе на другой из вопросов;
- 25-59 баллов - при правильном и неполном ответе только на два;
- 0-24 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-59	60-75	75-84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к подготовке к лабораторным занятиям. При подготовке к выполнению лабораторных работ студент изучает теоретический материал в соответствии с лекциями и методическими указаниями к лабораторным работам и в обязательном порядке готовит конспект отчета по лабораторной работе. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями. Также самостоятельная работа студентов заключается в самостоятельном изучении отдельных тем дисциплины "Физика". При опросе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля проводится тестирование обучающихся в течение 30 минут. Тестирование может проводиться с помощью ФОС как в системе Moodle, так и в бумажной форме на распечатанных листах. В течение 30 минут обучающиеся должны дать ответы на 10 тестовых вопроса, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают экзамен (3 семестр), зачет (2 семестр), до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-9568-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200498>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 т. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-9096-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184164>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206495>. — Режим доступа: для авториз. пользователей..
4. Чертов, А.Г. Задачник по физике: Учебное пособие для втузов / А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Физико-математической литературы, 2009. — 640 с. — Текст: непосредственный.

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие для студентов всех технических специальностей и направлений / В. В. Дырдин, С. А. Шепелева, Т. Л. Ким ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. — Кемерово : КузГТУ, 2022. — 1 файл ( 4,1 Мб). — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91879&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.
6. Епифанов, Г. И. Физика твердого тела : учебное пособие / Г. И. Епифанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1001-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210671>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210374>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-0925-9. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210263>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Дырдин, В. В. Электромагнетизм : лабораторный практикум по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, И. В. Цвеклинская ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. — Кемерово : КузГТУ, 2016. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91407&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

10. Зайцев, Г. И. Практикум по оптике и квантовой физике : учебное пособие для студентов технических специальностей и направлений вузов / Г. И. Зайцев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики. — Кемерово : КузГТУ, 2014. — 148 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90126&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

### 6.3 Методическая литература

1. Электростатика. Комплекс К-310.2 [Текст]: методические указания для лабораторных работ по разделу физики «Электродинамика» для студентов всех направлений и специальностей / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. — Кемерово: Издательство КузГТУ, 2015. — 44 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=84314>.

2. Постоянный ток. Комплекс К-310.3 [Текст]: методические указания для лабораторных работ по разделу физики «Электродинамика» для студентов всех направлений и специальностей / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. — Кемерово: Издательство КузГТУ, 2015. — 41 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=84335>.

3. Квантовая оптика. Физика твердого тела [Текст]: лабораторный практикум К-303.5 по дисциплине "Физика" для студентов направления 20.03.01 "Техносферная безопасность", профиль 01 "Безопасность технологических процессов и производств", всех форм обучения / Т. В. Лавряшина, В. Г. Смирнов, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики. — Кемерово : КузГТУ, 2017. — 54 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9266>.

4. Физические основы механики. Кинематика и динамика вращательного движения [Текст]: лабораторный практикум К-304.2 по дисциплине "Физика" для обучающихся технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики. — Кемерово : КузГТУ, 2018. — 35 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9577>

5. Физические основы механики. Кинематика и динамика поступательного движения [Текст]: лабораторный практикум К-304.1 для технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики. — Кемерово : КузГТУ, 2018. — 35 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=44102>.

6. Основы молекулярной физики и термодинамики. Лабораторный практикум К-304.3 [Текст]: по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. — Кемерово: КузГТУ, 2015. — 39 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=39873>.

7. Определение постоянной Стефана-Больцмана [Текст]: методические указания к лабораторной работе № 378 по дисциплине «Физика» для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / в. В. Дырдин, Т. В. Лавряшина, Т. А. Балашова ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. — Кемерово: Издательство КузГТУ, 2017. — 10 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=287>

8. Колебания. Волновая оптика [Текст]: лабораторный практикум К-303.4 по дисциплине «Физика» для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств», всех форм обучения / В. В. Дырдин, Т. В. Лавряшина, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. — Кемерово: КузГТУ, 2017. — 34 с. — Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=772>

### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

### 4.5 Периодические издания

1. Прикладная механика и техническая физика (печатный)
2. Приборы и техника эксперимента: журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954>
3. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых: научный журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7614>

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

## **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физика"**

Изучаемый курс физики предназначен для бакалавров технических специальностей, способных в течение трудовой деятельности несколько раз изменить сферу своей деятельности и освоить новую специализацию, в зависимости от потребностей российской экономики. Этого можно достичь, если бакалавр получит базовые знания по фундаментальным дисциплинам, в том числе по физике, являющейся одной из основ любой технической дисциплины. Кроме того, знание физики формирует мировоззрение, необходимое для принятия правильных решений в профессиональной деятельности., полученные знания помогут сформировать целостную картину материального мира, в которую свободно вписывается направление его профессиональных интересов. Начиная изучение курса физики, важно понимать, что базовые знания, освоенные в процессе изучения курса, должны стать тем научным фундаментом, который необходим для изучения специальных дисциплин. Основным документом, определяющим порядок изучения курса, является настоящая Рабочая программа. Следует обратить внимание, на то, что Рабочей программой предусмотрено 360 часа на изучение курса физики, из них 132 часов должна составлять самостоятельная работа студента. Таким образом, третья часть учебной нагрузки приходится на самостоятельную работу. В Рабочей программе приведен список основной и дополнительной литературы, рекомендуемой для изучения курса физики. Основная литература в достаточном количестве есть в библиотеке. Часть учебных пособий, выпущенных центральными издательствами, можно также получить в электронной форме, пользуясь электронной библиотечной системой издательства ЛАНЬ: <http://e.lanbook.com> (пакет – физика). При изучении теоретического материала, подготовке к практическим занятиям целесообразно прочитать соответствующие разделы в нескольких учебных пособиях. Это даст возможность взглянуть на рассматриваемые вопросы с разных точек зрения. При подготовке отчетов по лабораторным работам можно пользоваться отдельными таблицами и формулами из электронных пособий, однако не следует оформлять в виде отчета полные «Методические указания».

Электронные учебные пособия также можно получить через Интернет в библиотеке филиала КузГТУ.

Использование Интернета в качестве дополнительного источника информации возможно, однако эту информацию желательно сверять с другими источниками, а также с материалом, изложенным преподавателем на лекциях и других видах занятий. В случае расхождения трактовок целесообразно обратиться к преподавателю за разъяснениями. Каждый преподаватель имеет часы консультаций, в течение которых студент может обратиться за помощью и разъяснениями.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Физика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика"**

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 306 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 108;
- рабочее место преподавателя;
- переносная кафедра;
- ученическая доска;
- проекционный экран;
- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять;

- проектор Benq MS 612st, максимальное разрешение 1024x768;

- общая локальная компьютерная сеть Интернет;

- программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010, средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus;

- комплекты таблиц и схем, методические и справочные материалы.

2. Учебная лаборатория № 110 для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 28,

- рабочее место преподавателя;

- ученическая доска;

- проекционный экран;

- проектор Acer s1212 с максимальным разрешением 1024x768;

- компьютер 2 шт.: 17 дюймовый монитор, Celeron 2 ГГц, 2Гб ОЗУ, 256 Мб видеопамять;

- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять;

- общая локальная компьютерная сеть Интернет;
  - программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010, средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus.
  - модульные учебные комплексы: МУК-М1, МУК-ОВ1, МУК-ЭМ2; установки лабораторные: ФПТ-1, ФПТ-3, ФПТ-6н, ФПТ1-11, ФПВ05-2-1, ФПК-10, ФМ 17 ПС, ФПК-07, ФПК-08; установка лабораторная «Маятник Максвелла», установка лабораторная «Машина Атвуда»;
  - учебно-информационные стенды, стенды: СЗ-ЭМ01, СЗ-РМ01;
  - осциллограф универсальный С1-114, мультиметры цифровые; весы электронные ВСТ, набор по оптике лабораторный, прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток; демонстрационный набор по исследованию интерференции и дифракции света, макеты конденсатора, эжектора, одно и многоступенчатые турбины, стенд разреза турбин, hs-диаграмма электрифицированная.
3. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

## **10 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная.

