МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИХНТ
_____ В.В. Тихонов
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Физика

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры Физики С.А. Шепелева

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры Физики

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой Физики _____ Т.Л. Ким
подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность _____ А.И. Фомин
подпись ФИО

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**
Курс 1/Семестр 2			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия	32		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	84		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия	32		

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	48		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		

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
Курс 1/ Семестр 2	**180**		
Раздел 1. Механика			
1.1. Кинематика. 1.1.1. Структура и задачи курса физики. Механическое движение. Системы отсчета, траектория, длина пути и вектор перемещения. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. 1.1.2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических характеристик.	2		
1.2. Динамика. 1.2.1. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Понятие массы и силы. Законы Ньютона. Центр масс системы. Теорема о его движении. Основное уравнение динамики поступательного движения тела. Закон сохранения импульса. . Уравнения движения тела переменной массы.	2		
1.2.2. Динамика вращательного движения. Момент силы относительно точки и оси. Момент импульса точки относительно неподвижного центра и твердого тела относительно начала координат. Момент инерции твердого тела. Вычисление. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2		
1.3. Энергия и работа. 1.3.1. Механическая работа. Консервативные и диссипативные силы. Силы тяготения и упругости. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела. 1.3.2. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Закон сохранения и превращения энергии в механике.	2		
1.4. Специальная теория относительности. 1.4.1. Принципы относительности Галилея и Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия: длина отрезка и длительность событий в различных системах отсчета. Закон сложения скоростей. 1.4.2. Релятивистское выражение импульса и кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии.	2		
1.5. Механика сплошных сред. 1.5.1. Механика твердых тел. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Упругая энергия. Деформации сдвига, кручения и изгиба. 1.5.2.Механика жидкостей и газов. Идеальная и вязкая жидкости. Теоремы неразрывности и Бернулли. Законы изменения скорости при ламинарном и турбулентном течении. Формулы Стокса и Пуазейля. Законы гидродинамического подобия. Движение тел в жидкостях и газах.	2		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			

2.1. Термодинамические параметры. Уравнение состояния идеального газа и Ван-дер-Ваальса. I начало термодинамики. Теплоемкость. Термодинамические процессы идеального газа. *2.2. Энтропия.* Изменение энтропии идеального газа в различных процессах. II начало термодинамики. Статистический смысл. Цикл Карно. КПД цикла.	2		
2.3. Молекулярно-кинетическая теория. 2.3.1. Основное уравнение МКТ газов. 2.3.2. Распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса. Экспериментальное доказательство распределения молекул по скоростям.	2		
Раздел 3. Электромагнитные явления			
3.1. Электростатика. 3.1.1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Вектор смещения. Принцип суперпозиции электрических полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса к расчету полей заряженных тел. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Эквипотенциальные поверхности. Проводники в электрическом поле. Эквипотенциальность проводников. Распределение зарядов по поверхности проводника.	4		
3.1.2. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Объемные и поверхностные заряды. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	2		
3.2. Постоянный электрический ток. 3.2.1. Классическая теория электропроводности металлов. Сторонние электродвижущие силы. Закон Ома в дифференциальной форме. Границы применимости закона Ома. 3.2.2. Разность потенциалов, сторонние электродвижущие силы, напряжение. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.	4		
3.3. Магнитное поле. 3.3.1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.	2		
3.3.2. Методы расчета магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Домены. Магнитострикция. Эффект Баркгаузена.	2		
3.3.3. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Самоиндукция, индуктивность. 3.3.4. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах.	2		
Итого во 2 семестре:	**32**		
Курс 2/ Семестр 3			
Раздел 4. Физика колебаний и волн			
4.1. Механические и электромагнитные колебания. 4.1.1. Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Физический маятник. Электрический колебательный контур. 4.1.2. Векторные диаграммы. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Затухающие и электромагнитные колебания, их уравнение и характеристики. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	4		

4.2. Волны. 4.2.1. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Фазовая и групповая скорость. Дисперсия скорости и эффект Доплера.4.2.2. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова – Пойтинга. Световые волны. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера.	4		
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика			
5.1. Волновая оптика. 5.1.1. Интерференция и дифракция. Условия наблюдения интерференции. Способы получения когерентных волн. Условия максимума и минимума при интерференции. 5.1.2. Дифракция. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Применения интерференции и дифракции.	4		
5.2. Квантово-оптические явления. 5.2.1. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Законы излучения абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза и формула Планка. 5.2.2. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.	4		
Раздел 6. Элементы квантовой механики			
6.1. Волновые свойства частиц. 6.1.1. Волны де Бройля. Экспериментальное подтверждение волновых свойств частиц. Фазовая и групповая скорости волн де Бройля. 6.1.2. Волновая функция и требования, предъявляемые к ней. Уравнение Шредингера. Решение временного уравнения Шредингера.	4		
6.2. Решение стационарного уравнения Шредингера. 6.2.1. Решение для свободной частицы. 6.2.2. Решение для частицы в потенциальной яме. Туннельный эффект. 6.2.3. Решение для электрона в атоме водорода. Сопоставление с классическими решениями.	4		
Раздел 7. Элементы современной теории атомов и молекул			
7.1. Атом и его строение. 7.1.1. Линейчатый спектр атома водорода. Спектральные серии. Постулаты Бора. Кинетическая, потенциальная и полная энергия электрона в атоме водорода. 7.1.2. Главное квантовое число. Орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин.	2		
Раздел 8. Зонная теория твердых тел			
8.1. Энергетические зоны в кристалле. 8.1.1.Энергетические зоны в кристалле. Распределение электронов по энергетическим уровням. Валентная зона и зона проводимости. Зонная структура металлов, диэлектриков и полупроводников 8.1.2. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные и термоэлектрические явления в металлах и полупроводниках. p-n – переход. Контакт металл-полупроводник. Вентильный эффект. Перераспределение концентрации носителей в металлах и полупроводниках при градиенте температуры. Явление Зеебека. ТермоЭДС. Эффект Пельтье.	2		
Раздел 9. Атомное ядро			
9.1. Состав атомных ядер. Протоны и нейтроны. Ядерные силы. Энергия связи. Радиоактивность и ее законы. *9.2. Реакции деления и синтеза.* Проблемы управляемой термоядерной реакции.	2		
Раздел 10. Элементарные частицы			
10.1. Классификация элементарных частиц. Бозоны, адроны и кварки. *10.2. Фундаментальные взвимодействия.* Переносчики и участники.	2		

Итого в 3 семестре:	**32**		

4.2. Лабораторные занятия

На лабораторных занятиях учебная группа 24–28 студентов делится на две подгруппы по 12–14 студентов. При выполнения лабораторных работ каждая подгруппа делится на 4 бригады по 3–4 студента, которые выполняют лабораторные работы в соответствии с индивидуальным графиком, который приведен ниже. Каждая бригада должна выполнить по шесть лабораторных работ в каждом семестре.

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/ Семестр 2			
Раздел 1. Механика			
Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса.	4		
Определение ускорения свободного падения.			
Изучение основного закона динамики поступательного движения.			
Изучение абсолютно упругого удара шаров.			
Изучение поступательного и вращательного движений с помощью маятника Обербека, часть I (1 бригада).	4		
Определение параметров движения твердых тел на основе законов сохранения (2 бригада).			
Определение кинематических и динамических характеристик маятника Максвелла (3 бригада).			
Изучение поступательного и вращательного движений с помощью маятника Обербека, часть II (4 бригада)			
Определение момента инерции с помощью крутильного маятника (1, 3 бригады).	4		
Определение момента инерции методом качаний (2, 4 бригады).			
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			
Изучение явлений переноса (1 бригада).	4		
Определение коэффициента Пуассона для воздуха и расчет изменения энтропии при его изохорном нагревании (2 бригада).			
Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити (3 бригада).			
Определение температуры плавления и теплоты кристаллизации олова (4 бригада).			
Раздел 3. Электромагнитные явления			

Изучение квазистатических электрических полей, исследование поля двух коаксиальных металлических цилиндров.	4		
Изучение квазистатических электрических полей, исследование поля равномерно заряженного цилиндра и проводящей плоскости.			
Определение диэлектрической проницаемости неполярного диэлектрика и поляризуемости его молекул.			
Определение электроемкости конденсатора методом моста Сотти.			
Измерение сопротивления методом амперметра – вольтметра.	4		
Определение удельного сопротивления резистивного провода.			
Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.			
Определение работы выхода электронов из металла.			
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	4		
Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли.			
Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.			
Определение индуктивности катушки.			
Определение индуктивности соленоида баллистическим методом.	4		
Определение индуктивности катушки.			
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.			
Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли.			
Итого во 2 семестре:	**32**		
Курс 2 / Семестр 3			
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика			
Изучение интерференции света с помощью бипризмы Френеля.	8		
Использование интерференционных колец равного наклона для определения показателя преломления стекла.			
Дифракция света на щели и мелких круглых частицах.			
Изучение закона Малюса.			
Дифракция света на щели и мелких круглых частицах.	8		
Изучение закона Малюса.			
Использование интерференционных колец равного наклона для определения показателя преломления стекла.			
Изучение интерференции света с помощью бипризмы Френеля.			

Проверка уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	8		
Изучение волновых свойств электронов при рассеянии их на атомах аргона и ксенона.			
Изучение гелий-неонового лазера.			
Исследование спектра излучения светодиода.			
Разделы 7, 8. Элементы современной теории атомов и молекул. Зонная теория твердых тел			
Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.	8		
Изучение спектра атома водорода.			
Исследование спектра излучения светодиода.			
Изучение гелий-неонового лазера.			
Итого в 3 семестре:	**32**		

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1 / Семестр 2			
Раздел 1. Механика			
Кинематика поступательного движения.	2		
Кинематика вращательного движения.	2		
Динамика поступательного движения.	2		
Динамика вращательного движения.	2		
Законы сохранения в механике.	2		
Преобразования Лоренца.	2		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Явления переноса.	2		
I начало термодинамики. Расчет изменения энтропии в равновесных термодинамических процессах.	2		
Раздел 3. Электромагнитные явления			
Расчет напряженности электростатического поля от одного и нескольких зарядов.	4		
Расчет потенциала электростатического поля.	2		
Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля.	2		
Законы постоянного тока.	2		

Расчет индукции магнитного поля. Применение законов Био – Савара – Лапласа и закона полного тока.	4		
Силы в магнитном поле.	2		
Итого во 2 семестре:	**32**		
Курс 2 / Семестр 3			
Раздел 4. Физика колебаний и волн			
Расчет параметров гармонических колебаний и физических маятников.	4		
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика			
Волновая оптика.	2		
Законы теплового излучения.	4		
Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	4		
Эффект Комптона. Давление света.	4		
Волновые свойства частиц.	4		
Раздел 6. Элементы квантовой механики			
Методы решения уравнения Шредингера для свободной частицы и частицы в потенциальной «яме».	4		
Раздел 7. Элементы современной теории атомов и молекул			
Расчет энергии электрона на разных энергетических уровнях.	4		
Раздел 9. Атомное ядро			
Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2		
Итого в 3 семестре:	**32**		

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1 / Семестр 2			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	4		
Оформление отчетов по лабораторным работам.	24		
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.	56		
Итого во 2 семестре:	**84**		
Зачет			
Курс 2 / Семестр 3			

Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	4		
Оформление отчетов по лабораторным работам.	24		
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.	20		
Итого в 3 семестре:	**48**		
Экзамен	36		

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

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень
	- опрос по контрольным вопросам; - проверка отчетов по лабораторным работам; - компьютерное тестирование	УК-1	**Использует знание физических законов для решения поставленных задач**	**Знает** 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. **Умеет** самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. **Владеет** современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении отчетов по лабораторным работам, в компьютерном тестировании.

Опрос по контрольным вопросам

Опрос проводится по контрольным вопросам. Во время опроса обучающимся будет задано **пять** вопросов, на которые они должны дать ответы.

Примерные вопросы для опроса:

Раздел 1. Механика

1. Характеристики механического движения: система отсчета, путь, радиус-вектор, перемещение.
2. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
3. Момент силы относительно точки и оси.
4. Момент инерции твердого тела относительно оси.
5. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения и уравнения молекулярно-кинетической теории газов.
2. Распределение Максвелла.
3. Первое начало термодинамики.
4. Энтропия.
5. Статистическое толкование второго начал термодинамики.

Раздел 3. Электромагнитные явления

1. Закон Кулона.
2. Напряжённость электрического поля.
3. Закон Ома в дифференциальной форме.
4. Закон Био - Савара - Лапласа.
5. Явление самоиндукции.

Раздел 4. Физика колебаний и волн

1. Способы изображения гармонических колебаний.
2. Затухающие колебания.
3. Вынужденные колебания.
4. Явление резонанса.
5. Механические колебания и их характеристики.

Раздел 5. Волновая оптика и квантовая оптика

Волновая оптика

1. Электромагнитные волны, интерференция.
2. Вектор Умова – Пойтинга.
3. Дифракция световых волн: дифракция Френеля и Фраунгофера.
4. Дисперсия света.
5. Поляризация световых волн.

Квантовая оптика

1. Тепловое излучение и его характеристики.
2. Законы излучения абсолютно черного тела.
3. Энергия и импульс световых квантов.
4. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.
5. Эффект Комптона.

Раздел 6. Элементы квантовой механики

1. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля.
2. Фазовая и групповая скорости волн де Бройля.
3. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
4. Уравнение Шредингера.

5. Решение стационарного уравнения Шредингера для частицы в потенциальной яме и для свободной частицы.

Раздел 7. Элементы современной теории атомов и молекул

1. Атом и его строение.
2. Постулаты Бора.
3. Орбитальное и магнитное квантовые числа.
4. Спин частицы.
5. Атом водорода в квантовой механике.

Раздел 8. Зонная теория твердых тел

1. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории твердых тел.
2. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
3. Валентная зона и зона проводимости.
4. Контакт металл-полупроводник.
5. Явление Зеебека.

Раздел 9. Атомное ядро

1. Строение атомного ядра.
2. Ядерные силы.
3. Естественная и искусственная радиоактивность.
4. Типы радиоактивных распадов.
5. Дефект масс.

Раздел 10. Элементарные частицы.

1. Фундаментальные взаимодействия.
2. Классификация элементарных частиц.
3. Кварковый состав адронов.
4. Бозоны.
5. Кварки.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 20 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Критерии оценивания:

Количество баллов	0-24	25-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Проверка отчетов по лабораторным работам

При проверке отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 5 вопросов по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

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.

Перечень вопросов, выносимых на проверку отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 20 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Компьютерное тестирование

Тестирование включает в себя 14-20 тестовых заданий в зависимости от раздела, по которому проводится контроль.

Образцы тестовых заданий по разным разделам физики:

1. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с–2. 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 = 0,01sin(103 t – 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 Нм2 /Кл; б) 10 кВ • м; в) 5,31 В • м2 ;
г) 8,85 Нм2 /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.

Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % правильных ответов.

Количество баллов	0…64 **%**	65…74 **%**	75…84 **%**	85…100 **%**
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на три теоретических вопроса или прохождение компьютерного тестирования.

Формами промежуточной аттестации являются экзамен (3 семестр) и зачет (2 семестр). Обучающийся, имеющий по результатам текущего контроля по дисциплине хотя бы один неудовлетворительный результат (опрос, тестирование, лабораторные работы), обязан, не менее чем за 5 рабочих дней до дня аттестационного испытания, установленного в соответствии с расписанием аттестационных испытаний, предоставить экзаменатору выполненные задания указанного текущего контроля по дисциплине.

1 курс / 2 семестр

Формой промежуточной аттестации во 2 семестре является зачет, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на три теоретических вопроса.

Примеры теоретических вопросов:

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.

2. Скорости: мгновенная, в момент времени *t*, средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная и секториальная; разложение скоростей на составляющие в разных системах отсчета: декартовой, цилиндрической и полярной.

3. Ускорение: мгновенное, в момент времени *t*, среднее, тангенциальное и радиальное.

4. Примеры движения твердых тел: падение тел, брошенных вертикально вверх, горизонтально, под углом к горизонту.

5. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.

6. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела, системы материальных точек, закон движения центра инерции механической системы.

7. Закон сохранения импульса и условия его выполнения.

8. Движение тела переменной массы, уравнения Мещерского и Циолковского.

9. Момент силы относительно неподвижной точки и оси, момент импульса материальной точки относительно некоторого центра.

10. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек и условия его выполнения.

11. Момент импульса твердого тела относительно начала координат, момент инерции.

12. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

13. Вычисление момента инерции твердых тел: кольца, диска, стержня, цилиндра, теорема Штейнера.

14. Силы консервативные и диссипативные, работа и мощность.

15. Энергия кинетическая и потенциальная, кинетическая энергия вращающихся тел.

16. Закон сохранения механической энергии.

17. Силы инерции при ускоренном поступательном и произвольном движении системы отсчёта.

18. Принцип относительности Галилея.

19. Постулаты специальной теории относительности.

20. Преобразования Лоренца.

21. Следствия из преобразований Лоренца: относительность понятия одновременности, длина тел в разных системах отсчета, промежутки времени между событиями, закон сложения скоростей для релятивистских частиц.

22. Механика твердых тел, упругие напряжения и деформации, тензор упругих напряжений, плавные напряжения.

23. Закон Гука, расчет модуля упругости при сжатии твердого тела и наличия бокового отпора.

24. Деформации сдвига, кручения и изгиба.

25. Механика жидкостей, теоремы неразрывности Бернулли.

26. Скорость истечения жидкости из отверстия, давление и сила давления на противоположную стенку.

27. Вязкость, коэффициент внутреннего трения, единица измерения.

28. Закон изменения скорости при ламинарном течении.

29. Турбулентное течение, числа Рейнольдса и Фруда.

30. Движение тел в жидкостях и газах.

31. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

32. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и энергиям.

33. Распределение молекул по высоте (распределение Больцмана), барометрическая формула.

34. Средняя длина свободного пробега молекул, среднее число столкновений.

35. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории, опыты Штерна и Ламберта, броуновское движение.Закон Кулона и напряженность электростатического поля.

36. Потенциал электростатического поля.

37. Связь силовой и энергетической характеристик электрического поля.

38. Теорема Остроградского – Гаусса для поля в вакууме.

39. Поле заряда, равномерно распределенного по поверхности сферы и по плоскости.

40. Типы диэлектриков и их поляризация.

41. Поверхностные и объемные связанные заряды.

42 Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля в среде.

43. Граничные условия на границе раздела *диэлектрик – диэлектрик*.

44. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики.

45. Распределение зарядов в проводнике, граничные условия на границе с диэлектриком.

46. Электроемкость, электроемкость уединенного проводника.

47. Конденсаторы, емкость конденсаторов, соединения конденсаторов, энергия конденсатора.

48. Законы Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.

49. ЭДС. Физический смысл. Правила Кирхгофа.

50. Недостатки классической электронной теории электропроводности металлов.

51. Закон Видемана – Франца.

52. Индукция магнитного поля, движение заряженных частиц в магнитном поле.

53. Закон Ампера, рамка с током в магнитном поле.

54. Закон Био – Савара – Лапласа, расчёт магнитного поля прямолинейного и кругового тока.

55. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.

56. Намагничивание сред, магнитные моменты атомов, диа- и парамагнетики в магнитном поле, ферромагнетики, эффект Баркгаузена.

57. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.

58. Законы электромагнитной индукции, самоиндукция, взаимоиндукция.

59. Ток смещения, уравнение Максвелла, инвариантность уравнений Максвелла.

Критерии оценивания:

- три теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, на дополнительные вопросы даны правильные ответы – 85…100 баллов;

- два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, третий в неполном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы – 75…84 балла;

- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний, ответ на второй вопрос дан не в полном объеме, ответа на третий вопрос не последовало, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы – 65…74 балла;

- в прочих случаях – 0…64 баллов.

Количество баллов	0…64	65…74	75…84	85…100
Шкала оценивания	Незачтено	Зачтено		

2 курс / 3 семестр

Формой промежуточной аттестации в 3 семестре является экзамен, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на три теоретических вопроса.

Примеры теоретических вопросов:

1. Колебательные процессы в природе и технике, свободные колебания без трения, физический маятник и период его колебаний.
2. Сложение одинаково направленных колебаний, биения, сложение колебаний с кратными частотами, спектр частот несинусоидальных колебаний.
3. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
4. Затухающие колебания, резонанс.Плотность и поток энергии, вектор Умова.
5. Стоячие волны, колебания струны.
6. Групповая скорость.
7. Эффект Доплера.
8. Волновое уравнение электромагнитной волны, особенности плоской электромагнитной волны, вектор Умова – Пойтинга.
9. Понятие о когерентных колебаниях и волнах, интерференция волн, способы получения когерентных волн.
10. Полосы равной толщины и равного наклона, кольца Ньютона, интерферометры.
11. Принцип Гюйгенса – Френеля, зонная пластинка, графическое вычисление результирующей амплитуды.
12. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном круглом экране.
13. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии, дифракция на двух щелях.
14. Дифракция на пространственной решетке.
15. Голография.
16. Явление поляризации световых волн.
17. Двойное лучепреломление.
18. Законы Брюстера и Малюса.
19. Вращение плоскости поляризатора.
20. Интерференция поляризованных волн.
21. Искусственная оптическая анизотропия.
22. Дисперсия света.
23. Электронная теория дисперсии света.
24. Поглощение света, рассеяние света.
25. Особенности теплового излучения.
26. Закон Кирхгофа и правило Прево.
27. Излучение нечерных тел.
28. Законы Стефана – Больцмана, Вина.
29. Формула излучения Планка.
30. Применение законов теплового излучения.
31. Воздействие света на вещество, фотоэлектрический эффект.
32. Законы фотоэлектрического эффекта.
33. Уравнение Эйнштейна, красная граница фотоэффекта.
34. Внутренний фотоэффект.
35. Явление Комптона и его теория.
36. Корпускулярно-волновая двойственность свойств света.
37. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества, волны де Бройля.
38. Экспериментальное подтверждение волновой природы частиц.
39. Свойства волн де Бройля.
40. Соотношение неопределенностей.
41. Уравнение Шредингера: стационарное и временное.
42. Движение свободной частицы.
43. Движение частицы в прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими бортами.
44. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер.
45. Модель атома Резерфорда.

46. Линейчатый спектр атома водорода.
47. Теория Бора для водородоподобных систем.
48. Опыты Франка и Герца.
49. Основное состояние атома.
50. Квантовые числа.
51. Опыты Штерна и Герлаха.
52. Спонтанное и вынужденное излучения, лазеры.
53. Функции распределения Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна.
54. Закон Ома в квантовой теории.
55. Сверхпроводимость, эффект Джозефсона.
56. Энергетические зоны в кристалле.
57. Распределение электронов по энергетическим уровням.
58. Основы зонной теории.
59. Фотопроводимость.
60. Квантовые явления.
61. Строение ядра и радиоактивность.
62. Энергия связи ядер, ядерные силы.
63. Законы радиоактивного распада.
64. Гамма-излучение.
65. Основные дозиметрические величины.
66. Ядерные реакции.
67. Общие свойства электронных частиц.
68. Фундаментальные взаимодействия.
69. Переносчики и участники фундаментального взаимодействия.
70. Лептоны, адроны, кварки.

Критерии оценивания:

- три теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, на дополнительные вопросы даны правильные ответы – 85…100 баллов;

- два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, третий в неполном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы – 75…84 балла;

- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний, ответ на второй вопрос дан не в полном объеме, ответа на третий вопрос не последовало, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы – 65…74 балла;

- в прочих случаях – 0…64 баллов.

Количество баллов	0…64	65…74	75…84	85…100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Зачет/ экзамен в форме компьютерного тестирования

Итоговое тестирование включает в себя *10-20 тестовых заданий* из всех разделов физики, пройденных в текущем семестре.

Пример 1-го варианта итогового теста:

1. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 $с^{-2}$. 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.

3. Объем некоторой массы идеального газа изобарически уменьшился в 2 раза. Как изменилась средняя энергия поступательного движения одной молекулы газа?

а) увеличилась в 4 раза;	б) уменьшилась в 4 раза;	в) не изменилась;
г) уменьшилась в 2 раза;	д) увеличилась в 2 раза.	

4. Сколько степеней свободы колебательного движения имеет молекула NH_3?

а) 3;	б) 5;	в) 6;	г) 7;	д) 9.

5. Чему равно общее число степеней свободы для молекулы идеального двухатомного газа?

а) 2;	б) 3;	в) 4;	г) 5;	д) 6.

6. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля $\boldsymbol{E}$ через поверхность …

1) не изменится;

2) увеличится;

3) уменьшится.

7. Укажите, какие из нижеприведенных условий выполняются при равновесии зарядов на проводнике?

1) $\boldsymbol{E}_{вн}$ = const;	2) j = 0;	3) $\boldsymbol{E}_{вн}$ = 0;	4) j = const.

а) 1, 2;	б) 2;	в) 1, 3;	г) 3, 4;	д) 4.

8. От каких факторов зависит емкость уединенного проводника, расположенного в вакууме?

а) только от размеров проводника;

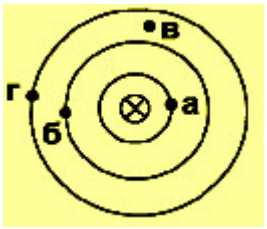
б) только от формы проводника;

в) от формы и размеров проводника;

г) от формы, размеров и материала проводника;

д) от формы, размеров и от заряда проводника.

9. На рисунке показана картина магнитных линий прямого проводника с током. Магнитное поле сильнее всего в точке



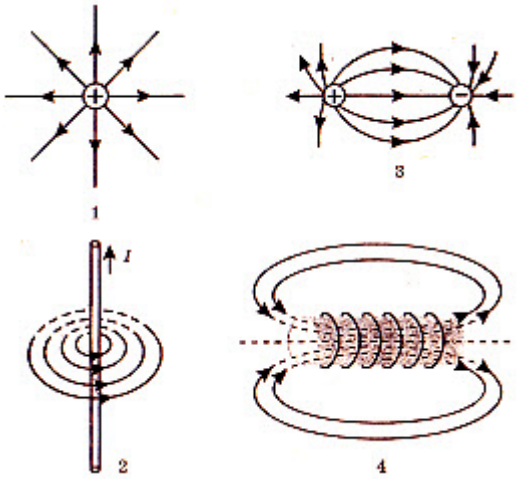
а;

б;

в;

г.

10. На рисунке изображены электрические и магнитные поля с помощью силовых линий. На каких рисунках изображены магнитные поля?



Только на рисунке 3.

На рисунках 1 и 3.

На рисунках 2 и 4.

Только на рисунке 1.

11. Направление тока в круговом витке изменили на противоположное. Вектор магнитной индукции витка с током повернулся на:

0°

90º
180º
360º

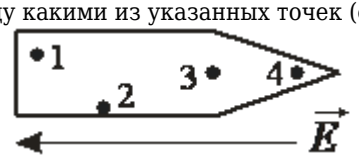
12. Силовой характеристикой магнитного поля служит …

магнитная проницаемость;
работа;
потенциал;
магнитная индукция.

13. Куда направлена сила, действующая на электрон, находящийся в однородном электрическом поле, если вектор напряженности направлен снизу вверх?

вверх;
вниз;
вправо;
влево.

14. Металлическое тело внесено во внешнее электростатическое поле напряженностью ***E***. Между какими из указанных точек (см. рис.) разность потенциалов наибольшая?



Между 1 и 4.
Между 1 и 2.
Между всеми точками одинакова.
Между всеми точками одинакова и равна нулю.

Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % правильных ответов.

Количество баллов	0…64 **%**	65…74 **%**	75…84 **%**	85…100 **%**
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Незачтено	Зачтено		

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

При проведении текущего контроля в форме опроса в конце лекционного занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает пять вопросов, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти-семи 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 в форме компьютерного тестирования, обучающиеся в обозначенное преподавателем время, проходят с использованием технических средств электронного обучения тест, по результатам которого сразу же оценивается результат.

При проведении текущего контроля в форме проверки отчетов по лабораторным работам на лабораторных занятиях или консультациях обучающиеся представляют полностью выполненный и оформленный отчет по лабораторной работе. Преподаватель анализирует содержащиеся в отчете элементы, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся задаются три теоретических вопроса, по результатам ответов на которые преподаватель оценивает сформированность компетенций.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования, обучающиеся в обозначенное преподавателем время, проходят с использованием технических средств электронного обучения тест, по результатам которого сразу же оценивается результат.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие для вузов : в 3 томах / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6796-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152453 (дата обращения: 11.03.2020). — 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 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-46177-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302249 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2007. – 640 с. – Текст : непосредственный.

2. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 352 с. – Текст : непосредственный.

3. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-0925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167747 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 1 файл (2,2 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91407&type=utchposob:common (дата обращения: 11.03.2020). – Текст : электронный.

5. 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. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 148 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Основы молекулярной физики и термодинамики. Лабораторный практикум К-304.3 : по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики ; сост.: Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 39 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3987. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Физика. Механические колебания. Лабораторный практикум К-304.4 : по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики ; сост.: Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская, П. Ф. Яковлева. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 36 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3974. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Электростатика. Комплекс [illegible] методические указания для лабораторных работ по разделу физики «Электродинамика» для студентов всех направлений и специальностей / ФГБОУ ВПО

«Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики ; сост.: В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 44 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8431. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Постоянный ток. Комплекс К-310.3 : методические указания для лабораторных работ по разделу физики «Электродинамика» для студентов всех направлений и специальностей / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики ; сост.: В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 41 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8433. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Электростатика. Напряженность. Потенциал : методические указания к практическим занятиям по курсу физики для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; составители: С. А. Шепелева, И. В. Цвеклинская. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 34 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9543. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Физические основы механики. Кинематика и динамика поступательного движения : лабораторный практикум К-304.1 для технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики ; сост.: Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 35 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4410. – Текст : непосредственный + электронный.

7. Физические основы механики. Кинематика и динамика вращательного движения : лабораторный практикум К-304.2 по дисциплине "Физика" для обучающихся технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики ; сост.: Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 35 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9577. – Текст : непосредственный + электронный.

8. Лабораторный практикум по физике : методические указания к лабораторным работам по курсу физики для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; [составители: коллектив авторов кафедры физики : авторы не указаны]. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 83 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9718. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/

6.5 Периодические издания

1. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов
2. Приборы и техника эксперимента : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79531

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физика"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 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. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Microsoft Windows
4. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Учебные лаборатории для проведения лабораторных занятий.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.





Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Курс физики : в 3 т : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – Т. 1: Механика. Молекулярная физика.- 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 352 с. – (Классическая учебная литература по физике). – Текст : непосредственный.

2. Курс физики: в 3 т. : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / И. В. Савельев. – Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.- 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 480 с. – (Классическая учебная литература по физике). – Текст : непосредственный.

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 — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117716 (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2007. – 640 с. – Текст : непосредственный.

2. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям и специальностям / Е. В. Фирганг. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 352 с. – Текст : непосредственный.

3. Калашников, Н. П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для подготовки студентов вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 160 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=172. – Текст : непосредственный + электронный.

4. 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. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 1 файл (2,2 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91407&type=utchposob:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

5. 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. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 148 с. – Текст : непосредственный.

