

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт информационных
технологий, машиностроения и
автотранспорта

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 13:25:12

Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Физика

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) 01 Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2022 г.



1622696795

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра физики

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 15.06.2022 07:25:36

Елкин Иван Сергеевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра физики

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 14.03.2022 20:07:06

Шепелева Софья Алексеевна

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра информационных и
автоматизированных производственных систем

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 04.04.2022 12:17:06

Чичерин Иван Владимирович



1622696795

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

Освоение дисциплины направлено на формирование: общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание физических законов для решения поставленных научных и инженерно-технических 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.

Уметь использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять методы физического моделирования теоретических и экспериментальных исследований.

Владеть современными методами научных исследований, современными методами решения физических задач, современными методами измерения физических параметров в различных процессах.

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: Информатика, 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 | | | |
| <i>Лекции</i> | 32 | | |
| <i>Лабораторные занятия</i> | 32 | | |
| <i>Практические занятия</i> | 32 | | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| <i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i> | | | |
| <i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i> | | | |
| 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 | | | |



1622696795

| Форма обучения | Количество часов | | |
|---|------------------|----|-----|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| Лекции | 32 | | |
| Лабораторные занятия | 32 | | |
| Практические занятия | 32 | | |
| 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 |
| Курс 1/ Семестр II | 180 | |
| Раздел 1. Механика | 2 | |
| 1.1. Кинематика. 1.1.1. 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 | |
| 1.2. Динамика. 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 | |
| 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 | |
| 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. 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 | |



1622696795

| | | |
|---|---|--|
| 1.4. Центральные силы, неинерциальные системы отсчета. 1.4.1. 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 отсчёта. | 2 | |
| 1.5. Специальная теория относительности и релятивистская динамика. 1.5.1. 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 | |
| Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | 2 | |
| 2.1. Молекулярно-кинетическая теория газов. 2.1.1. Основные положения и уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Распределение Максвелла. Скорости молекул газа. Распределение Больцмана. | 2 | |
| 2.2. Кинетические явления. 2.2.1. Число столкновений и длина свободного пробега молекул. Диффузия в газах и твердых телах. Явление внутреннего трения. Динамическая и кинематическая вязкости. Теплопроводность. | 2 | |
| 2.3. Законы термодинамики. 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 | |
| 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 | |
| Раздел 3. Электродинамика | 2 | |
| 3.1. Электростатическое поле. 3.1.1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. | 2 | |
| 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 | |
| 3.2. Постоянный электрический ток. 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 | |
| 3.2.2. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа. Затруднения классической электронной теории проводимости металлов. | 2 | |



1622696795

| | | |
|--|------------|--|
| Итого за II семестр | 32 | |
| Курс 2/ Семестр III | 180 | |
| Раздел 3. Электродинамика | | |
| 3.3. Магнитное поле. 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 | |
| 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 | |
| 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 | |
| 3.4. Основы теории Максвелла. 3.4.1. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Относительный характер электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля. | 2 | |
| Раздел 4. Колебания и волны | 2 | |
| 4.1. Гармонические колебания. 4.1.1. Механические и электромагнитные колебания и их характеристики. Способы изображения гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Автоколебания. | 2 | |
| 4.2. Механические волны. 4.2.1. Фазовая скорость. Продольные и поперечные волны. Плоские и сферические волны. Уравнение бегущей волны. Плотность потока энергии. Вектор Умова. Волновое уравнение. | 2 | |
| Раздел 5. Волновая оптика | 2 | |
| 5.1. Электромагнитные волны, интерференция. 5.1.1. 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 | |
| 5.2. Дифракция. 5.2.1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. | 2 | |
| 5.3. Поляризация световых волн. 5.3.1. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление и его использование. Вращение плоскости поляризации. Искусственная анизотропия. | 2 | |
| Раздел 6. Квантовая физика, физика атома | 2 | |
| 6.1. Квантовая физика. 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 | |
| 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 | |



1622696795

| | | |
|--|-----------|--|
| 6.2. Элементы квантовой механики. 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 | |
| 6.2.2. Движение микрочастиц. Уравнение Шредингера и его решение для простейших случаев. Атом, квантовые числа. Периодический закон Менделеева. | 2 | |
| 6.3. Атомное ядро, ядерные реакции и элементарные частицы. 6.3.1. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Радиоактивность и её законы. Энергия связи. Реакции деления и синтеза. | 2 | |
| 6.3.2. Общие свойства элементарных частиц. Взаимопревращения. Фундаментальные взаимодействия. Переносчики и участники. Лептоны, адроны, кварки. | 2 | |
| Итого за III семестр | 32 | |

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. Студенты ОФ выполняют по **шесть** лабораторных работ в каждом семестре.

| Бригада | Наименование работы | Трудоемкость в часах |
|---------------------------|---|----------------------|
| | | ОФ |
| Курс 1/ Семестр II | | |
| 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 № 1 «Определение момента инерции тела вращения и момента сил трения в опоре» (Лабораторный комплекс К-402.1 «Механика. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения») | 4 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 3 «Определение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника» (Лабораторный комплекс К-402.1 «Механика. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |



1622696795

| | | |
|----------------------------|--|-----------|
| 1, 3 | Лабораторная работа № 5 «Изучение законов движения системы связанных тел». (Лабораторный комплекс К-402.1 «Механика. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения») | 4 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 4 «Изучение поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека» (Лабораторный комплекс К-402.1 «Механика. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 4 | Лабораторная работа № 1 «Определение момента инерции физического маятника» (Лабораторный практикум К-402.3 «Физика. Механические колебания») | 2 |
| 2, 3 | Лабораторная работа № 2 «Определение момента инерции методом качаний» (Лабораторный практикум К-402.3 «Физика. Механические колебания») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 2 | Лабораторная работа № 3 «Определение постоянной кручения нити баллистическим методом» Лабораторный практикум К-402.3 «Физика. Механические колебания» | 2 |
| 3, 4 | Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний физического маятника» Лабораторный практикум К-402.3 «Физика. Механические колебания» | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 3 | Лабораторная работа № 3 «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении» (Лабораторный практикум К-402.2 «Физика. Молекулярная физика и термодинамика») | 2 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 2 «Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити» (Лабораторный практикум К-402.2 «Физика. Молекулярная физика и термодинамика») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 3 | Лабораторная работа № 1 «Изучение квазистатических электрических полей» (Лабораторный комплекс К-310.2 «Электростатика») | 4 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 2 «Определение диэлектрической проницаемости неполярного диэлектрика и поляризуемости его молекул» (Лабораторный комплекс К-310.2 «Электростатика») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| Итого за II семестр | | 32 |
| Курс 2/ Семестр III | | |



1622696795

| | | |
|------------|--|---|
| 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 № 1 «Измерение сопротивления методом амперметра - вольтметра» (Лабораторный комплекс К-310.3 «Постоянный ток») | 4 |
| 3, 4 | Лабораторная работа № 2 «Измерение сопротивления при помощи моста Уитстона» (Лабораторный комплекс К-310.3 «Постоянный ток») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 3 | Лабораторная работа № 3 «Определение удельного сопротивления резистивного провода» (Лабораторный комплекс К-310.3 «Постоянный ток») | 4 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 4 «Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников» (Лабораторный комплекс К-310.3 «Постоянный ток») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 3 | Лабораторная работа № 1 «Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли» (Лабораторный комплекс К-315.1 «Электромагнетизм») | 2 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 2 «Определение индуктивности катушки» (Лабораторный комплекс К-315.1 «Электромагнетизм») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 3 | Лабораторная работа № 1 «Изучение электрических процессов в простых линейных цепях» (Лабораторный комплекс К-310.1 «Электромагнитные колебания») | 2 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 2 «Изучение резонанса напряжений в колебательном контуре» (Лабораторный комплекс К-310.1 «Электромагнитные колебания») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| 1, 3 | Лабораторная работа № 1 «Проверка уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта» (Лабораторный комплекс К-314.3(1) «Квантовая физика») | 2 |
| 2, 4 | Лабораторная работа № 4 «Исследование спектра излучения светодиода» (Лабораторный комплекс К-314.2 «Волновая оптика») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |



1622696795

| | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| 1, 4 | Лабораторная работа № 2 «Изучение спектра атома водорода» (Лабораторный комплекс К-314.3(2) «Квантовая физика») | 4 |
| 2, 3 | Лабораторная работа № 3 «Изучение гелий-неонового лазера» (Лабораторный комплекс К-314.3(2) «Квантовая физика») | |
| 1, 2, 3, 4 | Сдача отчета. | 2 |
| Итого за III семестр | | 32 |
| Всего: | | 64 |

4.3 Практические (семинарские) занятия

| Тема занятия | Трудоемкость в часах |
|---|----------------------|
| | ОФ |
| Курс 1/ Семестр II | |
| Раздел 1. Механика | 2 |
| 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Кинематические характеристики движения: вектор перемещения, мгновенная и средняя скорости, ускорение. Уравнение движения материальной точки. Решение задач. | |
| 2. Угловое ускорение, угловая скорость. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения. Движение материальной точки по окружности. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | |
| 3. Динамика поступательного движения. Уравнение динамики поступательного движения. Импульс тела и системы тел. Решение задач. | |
| 4. Механическая работа. Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Законы сохранения в механике. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | |
| 5. Динамика вращательного движения. Понятие момента силы и момента инерции. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | |
| 6. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и энергия при вращательном движении. Решение задач. | |
| 7. Механика сплошных сред. Закон Гука. Упругая энергия. Расчет напряжений и деформаций. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | |
| 8. Преобразования Лоренца. Следствия. Релятивистский импульс и энергия. Закон сложения скоростей в релятивистской динамике. Решение задач. | |
| Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | 2 |
| 9. Молекулярная физика и термодинамика. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Решение задач. | |



1622696795

| | |
|---|-----------|
| 10. Диффузия, явление внутреннего трения и теплопроводность. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| 11. Законы термодинамики. Теплоемкость. Решение задач. | 2 |
| Раздел 3. Электродинамика 12. Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| 13. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей, создаваемых распределёнными зарядами. Решение задач. | 2 |
| 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. | 2 |
| Итого за II семестр | 32 |
| Курс 2/ Семестр III | |
| 1. Расчёт магнитной индукции и напряжённости магнитного поля. Расчёт магнитных полей с помощью закона Био - Савара - Лапласа. Решение задач. | 2 |
| 2. Силы в магнитном поле. Действие магнитного поля на проводник и контур с током. Закон Ампера. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| 3. Силы в магнитном поле. Сила Лоренца. Решение задач. | 2 |
| 4. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| 5. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Энергия магнитного поля. Решение задач. | 2 |
| Раздел 4. Колебания и волны 6. Колебания. Кинематика и динамика гармонических колебаний. Расчёт параметров затухающих и вынужденных колебаний. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| Раздел 5. Волновая оптика 7. Волновая оптика. Интерференция. Расчёт интерференционной картины. Решение задач. | 2 |
| 8. Дифракция световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера Дифракционная решетка. | 2 |
| 9. Поляризация света. Оптическая анизотропия кристаллов. Решение задач. | 2 |
| Раздел 6. Квантовая физика, физика атома 10. Квантовая физика. Законы теплового излучения. Решение задач. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |



1622696795

| | |
|---|-----------|
| 11. Фотоэлектрический эффект. Решение задач, приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| 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 |
| 15. Строение атомных ядер. Масса. Состав и размер ядра. Дефект массы. Решение задач. | 2 |
| 16. Радиоактивность. Основные законы радиоактивного распада. Период полураспада. Активность. Приём домашних индивидуальных задач. | 2 |
| Итого за III семестр | 32 |

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

| Вид СРС | Трудоемкость в часах |
|--|----------------------|
| | ОФ |
| Курс 1/ Семестр II | |
| 1. Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям | 20 |
| 2. Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам | 20 |
| 3. Решение индивидуальных домашних задач | 16 |
| 4. Подготовка к промежуточной аттестации | 28 |
| Итого за II семестр | 84 |
| Зачет | |
| Курс 2/ Семестр III | |
| 1. Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям | 10 |
| 2. Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам | 12 |
| 3. Решение индивидуальных домашних задач | 16 |
| 4. Подготовка к промежуточной аттестации | 10 |



1622696795

| | |
|-----------------------------|----|
| Итого за III семестр | 48 |
| Экзамен | 36 |

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

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

| Ф о р м а (ы) т е к у щ е г о к о н т р о л я | К о м п е т е н ц и и, ф о р м и р у е м ы е в р е з у л ь т а т е о с в о е н и я д и с ц и п л и н ы (м о д у л я) | И н д и к а т о р (ы) д о с т и ж е н и я к о м п е т е н ц и и | Р е з у л ь т а т ы о б у ч е н и я п о д и с ц и п л и н е (м о д у л ю) | У р о в е н ь |
|--|---|--|--|----------------------|
|--|---|--|--|----------------------|



1622696795

| | | | | |
|---|---|---|--|----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - проверка подготовки к выполнению лабораторных работ - проверка отчетов по лабораторным работам; - тестирование по теории курса в ЭИОС КузГТУ; - проверка индивидуальных домашних задач. | <p>ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> | <p>Использует знание физических законов для решения поставленных научных и инженерно-технических задач.</p> | <p>Знать: основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц.</p> <p>Уметь использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять методы физического моделирования теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Владеть: современными методами научных исследований, современными методами решения физических задач. современными методами измерения физических параметров в различных процессах.</p> | <p>Высокий или средний</p> |
| <p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p> | | | | |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и(или) устной, и (или) электронной форме.



1622696795

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается:

- в проверке подготовки к выполнению лабораторных работ;
- в проверке отчетов по лабораторным работам;
- в тестировании по теории курса в ЭИОС КузГТУ;
- в проверке индивидуальных домашних задач.

1. Проверка подготовки к лабораторной работе заключается в опросе обучающихся по вопросам, которые изложены в методических указаниях к лабораторным работам в разделе "Студент должен знать".

Задаются четыре вопроса, касающиеся:

- физического смысла измеряемой величины;
- особенностей установки для осуществления измерений;
- методики измерений и расчета;
- ответа на один контрольный вопрос из методических указаний.

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен представить заранее подготовленную заготовку будущего отчета по выполнению лабораторной работы.

Примерные контрольные вопросы из методических указаний:

Раздел 1. Механика

1. Назовите кинематические характеристики поступательного движения тела, дайте их определения.
2. Дайте определение кинематических характеристик вращательного движения.
3. Какое движение называется равномерным? Равноускоренным?
4. Что называется моментом инерции твердого тела? Каков физический смысл момента инерции?
5. Сформулируйте второй закон Ньютона и укажите область его применения.
6. Дайте определение динамическим характеристикам вращательного движения тела относительно оси вращения: момент силы, момент инерции, момента импульса.
7. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. При каких условиях возникают явления переноса? Сформулируйте основные законы их определяющие.
2. Как связаны между собой коэффициенты η , D , K ?
3. Что понимают под средней длиной свободного пробега молекул?
4. Какая скорость входит в выражение для числа Рейнольдса? Почему? Что характеризует число Рейнольдса?
5. Как изменяется вязкость газов и жидкости с ростом температуры?
6. Что называют теплопроводностью? Каков механизм теплопроводности газов?
7. Что называют вектором плотности теплового потока? Сформулируйте закон Фурье.

<https://el.kuzstu.ru/login/index.php>

Примерные вопросы по методике измерений и расчетов:

Раздел 1. Механика

1. Как продятся измерения на маятнике Обербека?
2. Как определяется момент инерции в лабораторной работе?
3. В чем состоит метод определения скорости пули на установке баллистического маятника?

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.:

<https://el.kuzstu.ru/login/index.php>

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при правильном ответе на все четыре вопроса;
- 0-64 балла - при отсутствии правильного ответа хотя бы на один вопрос.

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

2. Проверка отчетов по лабораторным работам

Требования к отчетам по лабораторным работам. Отчеты представляются бумажном носителе в формате А4. При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 3 вопроса по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:



1622696795

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 защиту отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях. Кроме того, обучающиеся должны владеть материалом, представленным в отчетах по лабораторным работам, и способны обосновать все принятые решения. За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 35 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- 0-64 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

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

3. Текущий контроль знаний по теории курса путем прохождения теста в ЭИОС КузГТУ (Moodle).

Тест состоит из 20 заданий и представляет выбор одного варианта из перечня ответов. Максимально тест оценивается в 100 баллов. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Примерный перечень тестовых заданий:

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 $y = 0,01\sin(103t - 2x)$. 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 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.
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 ...



1622696795

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

10. В процессе электромагнитного взаимодействия принимают участие ...

а) фотоны; б) нейтрино; г) нейтроны.

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при правильном ответе на 13 и более вопросов;

- 0-64 баллов - при правильном ответе на 12 и менее вопросов.

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

4. Проверка индивидуальных домашних задач

Обучающийся должен самостоятельно решить по две домашние задачи по каждой теме практических занятий.

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.

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при правильном решении двух задач;

- 0-64 баллов - при правильном решении только одной задачи.

| | | |
|-------------------|------------|---------|
| Количество баллов | 0-64 | 65-100 |
| 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 II семестре, экзамен в III семестре, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются зачтенные тестирование, утвержденные отчеты по лабораторным работам, зачтенные домашние задачи. Обучающийся сдает экзамен/зачет, если присутствуют все указанные элементы.

Зачет во II семестре проводится в форме устного опроса. При проведении зачета обучающимся будут заданы *два вопроса*, на которые они должны дать полные правильные ответы.

Вопросы для подготовки к зачету во II семестре:

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени t , средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная и секториальная.



1622696795

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.

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Критерии оценивания:

- 65-100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;
- 0-64 баллов - при правильном ответе только на один вопрос.

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

Экзамен в III 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 III 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 ...



1622696795

- 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:

- 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.
- Элемент с ЭДС 1,6 В имеет внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Найти КПД элемента при токе в цепи 2,4 А.
- В медном проводнике длиной 2 м и площадью поперечного сечения 0,4 мм² 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 $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом м.
- Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобрёл скорость 106 м/с. Определить разность потенциалов между пластинами.
- 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?

Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на четыре вопроса билета;
- 75-84 баллов - при правильном и полном ответе на три из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65-74 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;
- 0-64 балла - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

| | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Количество баллов | 0-64 | 65-74 | 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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и



1622696795

печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. Получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. Получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 13-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0663-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167787> (дата обращения: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 2 : Электрические и электромагнитические явления — 2021. —



1622696795

528 с. — ISBN 978-5-8114-0664-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167788> (дата обращения: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фриш, С. Э. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Атомная физика / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 10-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-0665-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419> (дата обращения: 22.05.2021). — Текст : электронный.

4. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 10-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 3 : Оптика. Атомная физика — 2021. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-0665-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167704> (дата обращения: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная 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: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Чертов, А. Г. Задачник по физике : [учебное пособие для вузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2009. — 640 с. — Текст : непосредственный.

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: 22.05.2021). — Текст : электронный.

5. Дырдин, В. В. Электричество и магнетизм. Физический практикум : учебное пособие для студентов вузов всех технических специальностей и направлений подготовки / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, И. В. Цвеклинская ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. — Кемерово : КузГТУ, 2020. — 158 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91798&type=utchposob:common>. — Текст : непосредственный + электронный.

6. 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 : непосредственный + электронный.

6.3 Методическая литература

1. Физика. Физические основы механики : лабораторный практикум К-304.5 по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики ; сост.: В. В. Дырдин [и др.]. — Кемерово : КузГТУ, 2016. — 46 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=444>. — Текст : непосредственный + электронный.

2. 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.

3. 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



1622696795

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.

4. Физика : индивидуальные задания к самостоятельной работе обучающихся направлений подготовки: 15.03.01 "Машиностроение"; 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"; 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; составители: И. С. Елкин, Т. И. Янина, А. А. Мальшин . – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 50 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10091>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Механика. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения : лабораторный практикум К-402.1 по дисциплине "Физика" для технических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра физики, составитель И. С. Елкин. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 37 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5228>. – 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://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Физика : научный журнал (печатный)
2. Известия Российской академии наук. Серия Физическая : журнал (печатный)
3. Успехи физических наук : журнал (печатный)

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



1622696795

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. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Microsoft Project
9. Kaspersky Endpoint Security
10. 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 должны 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.

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.



1622696795



1622696795

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Фриш, С. Э. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – 13-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-0663-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/416> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.
2. Фриш, С. Э. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электрические и электромагнитические явления / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – 12-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 528 с. – ISBN 978-5-8114-0664-7. – URL: <https://e.lanbook.com/book/418> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.
3. Фриш, С. Э. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Оптика. Атомная физика / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – 10-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 656 с. – ISBN 978-5-8114-0665-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/419> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.
4. Курс общей физики: в 3 т : учебник для студентов вузов / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – Т. 3: Оптика. Атомная физика. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 656 с. – (Классическая учебная литература по физике). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Савельев, И. В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И. В. Савельев. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 356 с. – ISBN 978-5-8114-0685-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106894> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.
2. Курс физики : в 3 т : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим специальностям / И. В. Савельев. – Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 320 с. – (Классическая учебная литература по физике). – Текст : непосредственный.
3. Чертов, А. Г. Задачник по физике : [учебное пособие для втузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2009. – 640 с. – Текст : непосредственный.
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. Дырдин, В. В. Электричество и магнетизм. Физический практикум : учебное пособие для студентов вузов всех технических специальностей и направлений подготовки / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, И. В. Цвеклинская ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 158 с. – Текст : непосредственный.
6. 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 : непосредственный + электронный.



1622696795