

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

**Филиал МАГУ в г. Кировске**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОД.10 Физика**

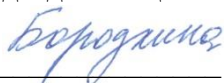
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования**

очная форма обучения

Составитель:  
Преподаватель Бородкина Г.А.

Утверждено на заседании цикловой комиссии  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол №6/1 от 10.02.2021г.  
Председатель цикловой комиссии

 / Бородкина Г.А./

Кировск  
2021

## **НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ОД.10 ФИЗИКА.**

### **1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ**

#### **1.1. Область применения программы**

Общеобразовательная дисциплина ОД.10 «Физика» изучается в объеме базовых требований ФГОС среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015г.).

#### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина ОД.10. «Физика» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается на 1 курсе.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплины при получении основного общего образования.

#### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

Содержание программы ОД.10. «Физика» направлено на достижение следующих **целей:**

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды, и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов СПО по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования и овладению профессиональными компетенциями.

Освоение содержания учебной дисциплины ОД.10. «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

### **✓ личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

### **✓ метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

### **✓ предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	146
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138
в том числе:	
теоретическое обучение	90
практические занятия	34
Консультации	8
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	14
<i>Период освоения программы: 1 курс, 1 и 2 семестры</i>	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

##### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

###### Введение

Физика — фундаментальная наука о природе.

Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении специальностей СПО.

*Лабораторная работа*

Определение плотности твердого тела

###### 1. Механика

Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Равномерное движение по окружности.

Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Сила трения, сила упругости.

Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волн.

Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

*Демонстрации*

Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил.  
Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.  
Зависимость силы упругости от деформации.  
Силы трения.  
Невесомость.  
Реактивное движение.  
Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.  
Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс.  
Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука.

#### *Лабораторные работы*

Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).

### **2. Основы молекулярной физики и термодинамики**

Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Термодинамическая шкала температур. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

#### *Демонстрации*

Движение броуновских частиц. Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изотермический и изобарный процессы.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.

#### *Лабораторные работы*

Измерение влажности воздуха.

Изучение газовых законов

### **3. Электродинамика**

Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.

Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

#### *Демонстрации*

Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы.

Тепловое действие электрического тока.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Работа электрогенератора. Трансформатор.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь.

#### *Лабораторные работы*

Определение емкости плоского конденсатора

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

Определение удельного сопротивления проводника

Изучение явления электромагнитной индукции.  
 Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения  
 Определение температуры нити лампы накаливания.  
 Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.  
 Определение индуктивности катушки.  
 Индуктивные и емкостное и полное сопротивления в цепи переменного тока.  
 Мощность в цепи переменного тока.

#### 4. Оптика

Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

##### *Демонстрации*

Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Спектроскоп.

##### *Лабораторные работы*

Определение коэффициента преломления стекла

Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

#### 5. Элементы квантовой физики

Квантовая оптика. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.

Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

##### *Демонстрации*

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ. Излучение лазера (квантового генератора). Счетчик ионизирующих излучений.

Лабораторные работы

Изучение законов фотоэффекта

Исследование треков заряженных частиц в магнитном поле

Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Вид учебной работы	Количество часов	
	Теоретическое обучение	Лабораторные работы
Аудиторные занятия. Содержание обучения.		
Введение	2	2
1. Механика	16	2
2. Молекулярная физика. Термодинамика	16	4
3. Электродинамика	40	16

4. Оптика	8	4
5. Элементы квантовой физики	8	6
Итого	90	34
Внеаудиторная самостоятельная работа		
Консультации	8	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	14	
Всего	146	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	Естественнонаучных дисциплин
2.	Специальности	15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования очная форма обучения
3.	Дисциплина	ОД.10. Физика
4.	Формой аттестации по учебной дисциплине	экзамен

##### 4.2. Характеристика основных видов деятельности обучающихся

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации.</p>
<b>1. МЕХАНИКА</b>	
<i>Кинематика</i>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от</p>



	<p>времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>
<i>Законы сохранения в механике</i>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.</p>
<i>Механические колебания</i>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем.</p> <p>Проведение классификации колебаний.</p>
<i>Упругие волны</i>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.</p>
<b>2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b>	
<i>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</i>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и</p>

	<p>происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</p>
<i>Основы термодинамики</i>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p>
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
<b>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	
<i>Электростатика</i>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p>

	<p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
<i>Постоянный ток</i>	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накала. Измерение электрического заряда электрона</p> <p>Снятие вольт-амперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей</p>
<i>Магнитные явления</i>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>
<i>Электромагнитные колебания</i>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p> <p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<i>Электромагнитные волны</i>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование</p>

	<p>свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.</p>
<p><b>4. ОПТИКА</b></p>	
<i>Природа света</i>	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.          Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.          Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
<i>Волновые свойства света</i>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.          Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
<p><b>5. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b></p>	
<i>Квантовая оптика</i>	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.          Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.          Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.          Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
<i>Физика атома</i>	<p>Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.          Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра.          Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<i>Физика атомного ядра</i>	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p>

	<p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.).</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
--	--

#### 4.3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Разделы и темы	Результаты освоения основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Вид контроля	Форма проверки	Задания № приложения УМК
Введение	<p>Умеет формулировать цель деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развивает способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Может производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений.</p> <p>Умеет представлять границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умеет высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умеет предлагать модели явлений, указывать границ применимости физических законов.</p> <p>Умеет излагать основные положения современной научной картины мира.</p> <p>Может приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Умеет использовать Интернет для поиска информации.</p>	<p>Текущий</p> <p>Промежуточный</p>	<p>Тестирование</p> <p>Лабораторная работа №1</p>	<p>УМК Тест по теме «Физические величины» [1, с.14- 15]</p>
1 Механика				
1.1. <i>Кинематика</i>	<p>Знает, как представить механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени; как представить механическое движение тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Умеет определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Может проводить сравнительный анализ равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Знает, как используется поступательное и вращательное движений в</p>	<p>Текущий</p> <p>Промежуточный</p>	<p>-тестирование</p> <p>- устный опрос</p> <p>-фронтальный опрос</p> <p>- решение задач</p> <p>-тестирование</p>	<p>УМК : тесты по темам «Основные характеристики движения», «Прямолинейное равномерное движение» «Прямолинейное равноускоренное движение ». [3, с.16 -23]</p> <p>УМК: зачетный тест по теме «Кинематика».</p>

	<p>технике.          Приобрел опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.          Может разработать возможную систему действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.          Знает, как представлять информацию о видах движения в виде таблицы</p>		-контрольная работа	Контрольная работа по теме «Основы кинематики»
1.2. <i>Законы механики Ньютона</i>	<p><u>Знает</u> формулировки законов Ньютона и умеет применять их для описания механических процессов;          знает закон всемирного тяготения и умеет объяснять взаимодействия физических тел.  <u>Знает</u> способы измерения массы тела. Умеет измерять силу трения, силу упругости.  <u>Умеет</u> описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли. Приобрел опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.          Может разработать возможную систему действий и конструкции для экспериментального определения динамических величин. Может разработать возможную систему действий и конструкции для экспериментального определения динамических величин.</p>	Текущий  Промежutoчный	<p>тестирование,          - устный опрос          фронтальный опрос          - решение задач          -тестирование          -контрольная работа          лабораторная работа№2</p>	<p>УМК тесты по темам «Законы Ньютона», «Закон всемирного тяготения», «Сила тяжести. Вес тела», «Сила упругости», «Сила трения». [3, с.40 - 46]          УМК зачетный тест по теме «Динамика»          Контрольная работа по теме «Динамика». [1, с.16]</p>
1.3 <i>Законы сохранения</i>	<p>Приобрел опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.          Умеет применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измеряет работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисляет работы сил и изменения кинетической энергии тела.          Вычисляет потенциальную энергию тел в гравитационном поле.          Определяет потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применяет закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p>	Текущий  Промежutoчный	<p>тестирование,          - устный опрос          -фронтальный опрос          - решение задач          тестирование          - контрольная работа</p>	<p>УМК тест по темам «Импульс тела. Закон сохранения импульса», «Работа. Мощность», «Энергия». [3, с.60- 65]          УМК зачетный тест по теме «Законы сохранения»          Контрольная работа по теме «Законы сохранения».</p>

	<p>Умеет указывать границы применимости законов механики. Указывает учебные дисциплины, при изучении которых используются законы сохранения.</p>			
<p>1.4 <i>Механические колебания и волны</i></p>	<p>Умеет исследовать зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Может вычислить период колебаний математического маятника по известному значению его длины. Выработал навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Может приводить примеры автоколебательных механических систем, проводить классификацию колебаний. Умеет измерять длину звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Знает об области применения ультразвука и перспективах его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Умеет излагать сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>	<p>Текущий</p> <p>Промежуточный</p>	<p>-тестирование -решение задач</p> <p>тестирование</p> <p>лабораторная работа №2</p>	<p>УМК тест по теме «Колебания» [3, с.78 - 83]</p> <p>УМК зачетный тест по теме «Механические колебания и волны» [1, с.17-18]</p>
<p>2. Молекулярная физика и термодинамика</p>				
<p>2.1 <i>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ Свойства паров,</i></p>	<p>Выполняет эксперименты, служащие для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Умеет решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определяет параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определяет параметры вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментально исследует зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>. Умеет представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы.</p>	<p>Текущий</p>	<p>-тестирование - решение задач - устный опрос</p>	<p>УМК тесты по темам «Основные положения МКТ», «Масса молекул. Количество вещества», «Строение тел. Идеальный газ в МКТ», «Основное уравнение МКТ. Температура», «Уравнение состояния идеального газа», «Насыщенный пар . Влажность воздуха», «Кристаллические</p>



<i>жидкости, твердых тел</i>	<p>Вычисляет среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывает гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Указывает границы применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p> <p>Умеет измерять влажность воздуха.</p> <p>Рассчитывает количество теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментально исследует тепловые свойства вещества. Приводит примеры капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Умеет исследовать механические свойства твердых тел. Знает о применении физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использует Интернет для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>	Промежуточный	лабораторная работа №4, 5 тестирование - контрольная работа	<p>тела» [3, с.100-104, 124- 126, 130-131]</p> <p>[1, с.19-23]</p> <p>УМК зачетный тест по теме «Молекулярно- кинетическая теория» Контрольная работа по теме «Молекулярно- кинетическая теория»</p>
2.2 Основы термодинамики	<p>Умеет измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывает количество теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Умеет рассчитать изменение внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Рассчитывает работу, совершенной газом, по графику зависимости <math>P(V)</math>.</p> <p>Вычисляет работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисляет КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Умеет объяснять принципы действия тепловых машин. Знает о роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Умеет излагать суть экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Знает границы применимости законов термодинамики. Умеет вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Знает учебные дисциплины, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>	Текущий  Промежуточный	<p>-тестирование - устный опрос -фронтальный опрос -решение задач тестирование  контрольная работа</p>	<p>УМК тесты по темам «Количество теплоты», «Первое начало термодинамики»</p> <p>[3, с.113- 118]</p> <p>УМК итоговый тест по теме «Термодинамика». Контрольная работа по теме «Термодинамика»».</p>
3.Электро				

динамика				
3.1 <i>Электростатика</i>	<p>Вычисляет силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Умеет вычислять напряженность электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов; потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Умеет измерять разности потенциалов: энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисляет энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Умеет разрабатывать план и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Умеет проводить сравнительный анализ гравитационного и электростатического полей</p> <p>Умеет разрабатывать план и возможные схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проводит сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>	Текущий	-тестирование - устный опрос -решение задач	УМК тесты по темам «Закон Кулона», «Электрическое поле», «Проводники и диэлектрики», «Конденсаторы» [3, с.143- 150]
		Промежуточный	-тестирование -контрольная работа	УМК итоговый тест по теме «Электростатика» Контрольная работа по теме «Электростатика»
3.2 <i>Постоянный ток</i>	<p>Умеет измерять мощность электрического тока; измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Выполняет расчеты силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Умеет объяснять на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определяет температуру нити накаливания. Измеряет электрический заряд электрона</p> <p>Умеет снимать вольтамперную характеристику диода. Проводит сравнительный анализ полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использует Интернет для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Устанавливает причинно-следственные связи.</p>	Текущий	-тестирование - устный опрос -фронтальный опрос -решение задач	УМК тесты по темам «Электрический ток. Закон Ома для участка цепи», «Соединения проводников», «Работа и мощность электрического тока», «ЭДС. Закон Ома для полной цепи», «Электрический ток в полупроводниках», [3, с.160-165]
		Промежуточный	лабораторные работы № 5,6,7,8 - контрольная работа	[1, с.128- 136] УМК контрольная работа по теме «Законы постоянного тока»
3.3	Знает, как измерить индукцию магнитного поля. Умеет вычислять	Текущий	-тестирование	УМК тесты по темам

<p><i>Магнитные явления</i></p>	<p>силы, действующие на проводник с током в магнитном поле; силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследует явление электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисляет энергию магнитного поля. Объясняет принцип действия электродвигателя; принцип действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов; принцип действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Знает о роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приводит примеры практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Умеет проводить сравнительный анализ свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объясняет на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>	<p>Промежут очный</p>	<p>фронтальный и устный опрос - решение задач</p> <p>лабораторная работа № 9, 10 -тестирование - контрольная работа</p>	<p>«Магнитное поле», «Действие магнитного поля на проводник с током», «Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд», «Индуктивность», Магнитное поле постоянного электрического тока», «Электромагнитная индукция. Явление ЭМИ», «Направление индукционного тока», «Электромагнитное поле» [3, с.182- 188, 196- 200] [1, с.137- 139] УМК итоговый тест «Электромагнетизм. Контрольная работа «Электромагнитные явления.</p>
---------------------------------	---	-----------------------	---	--



<i>свойства света</i>	наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Умеет измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Находит различия и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Знает о появлении в природе и использовании в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисляет методы познания, которые использованы при изучении указанных явлений.	Промежуточный	опрос -тестирование - решение задач лабораторная работа № 14 - контрольная работа	«Интерференция света», «Дифракция света», «Виды излучений» [3, с. 241 -244] [1, с. 47-48] УМК контрольная работа по теме «Оптика»
5 Элементы квантовой физики				
5.1 <i>Квантовая оптика</i>	Наблюдает фотоэлектрического эффекта. Объясняет законы Столетова на основе квантовых представлений. Умеет рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определяет работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измеряет работу выхода электрона. Перечисляет приборы установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объясняет корпускулярно-волновой дуализм свойств фотонов. Знает о роли квантовой оптики в развитии современной физики	Текущий  Промежуточный	-тестирование -устный и фронтальный - решение задач лабораторная работа № 15,16 - контрольная работа	УМК тесты по темам «Фотоэффект», «Фотоны. Применение фотоэффекта». [3, с. 253- 255]  [1, с. 51 -52]  УМК контрольная работа по теме «Световые кванты. Атомная физика»
5.2 <i>Физика атома</i>	Наблюдает линейчатые спектры. Умеет рассчитывать частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объясняет происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Умеет проводить исследования линейчатого спектра; принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдает и объясняет принцип действия лазера.	Текущий  Промежуточный	-тестирование -устный и фронтальный опрос - решение задач - контрольная работа	УМК тесты по темам «Строение атома. Квантовые постулаты Бора», «Лазеры. Строение атомного ядра» [3, с.262] УМК контрольная работа по теме «Световые кванты. Атомная физика».


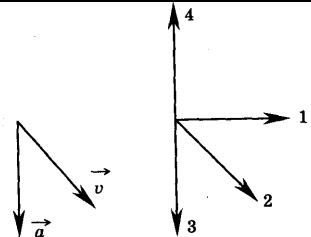
	<p>Приводит примеры использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использует Интернет для поиска информации о перспективах применения лазера.</p>			
<p>5.3 Физика атомного ядра</p>	<p>Знает, как наблюдаются треки альфа-частиц в камере Вильсона; регистрируются ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Умеет рассчитывать энергию связи атомных ядер; определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>вычислять энергию, освобождающейся при радиоактивном распаде; определять продукты ядерной реакции.</p> <p>Вычисляет энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимает преимущества и недостатки использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Умеет излагать суть экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Умеет проводить классификацию элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.).</p> <p>Понимает ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p>	<p>Текущий</p> <p>Промежуточный</p>	<p>-тестирование фронтальный опрос</p> <p>- устный опрос</p> <p>- решение задач,</p> <p>лабораторная работа №17</p> <p>- контрольная работа</p>	<p>УМК тесты по темам «Энергия связи. Закон радиоактивного распада», «Ядерная энергия и её применение», «Физика элементарных частиц. НТР»</p> <p>[1, с. 53]</p> <p>[3, с. 269- 271]</p> <p>УМК контрольная работа по теме «Световые кванты. Атомная физика»</p>
<p>1 семестр</p>		Итоговый	Экзамен	Компьютерное тестирование
<p>2 семестр</p>		Итоговый	Комплексный экзамен по физике и астрономии	Компьютерное тестирование

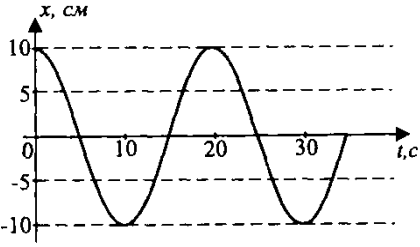
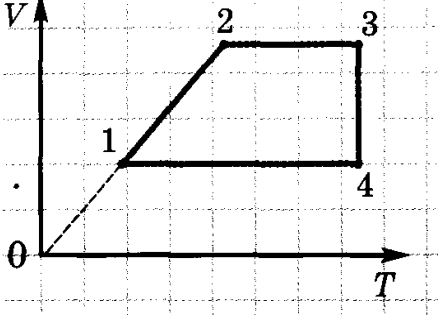
#### 4.4. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

1. Форма проведения аттестации:
  - 1 семестр- экзамен в форме компьютерного тестирования;
  - 2 семестр – экзамен в форме компьютерного тестирования
2. Требования к студенту по допуску к итоговой аттестации: выполнение на положительную оценку все лабораторные и практические работы, контрольные работы, сданы зачеты по темам
3. Количество вариантов заданий- 15
4. Количество заданий для каждого варианта– 30 заданий
5. Время выполнения задания - 60 мин
6. Оборудование -тестирование проводится в компьютерном классе.
7. Литература для экзамена не применяется

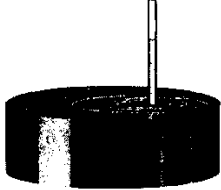
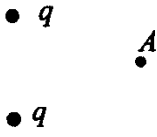
#### Типовые задания для экзамена в форме компьютерного тестирования

##### Часть 1.

Вопрос	Ответы
<p>1. Отрезки пути <math>AB</math>, <math>BC</math>, <math>CD</math> и <math>DE</math> велосипедист проезжает за 2 мин каждый. На каждом участке он движется равномерно.</p> 	<p>А. На участке <math>AE</math> велосипедист двигался равномерно                      Б. На участке <math>DE</math> скорость велосипедиста наибольшая.                      В. На участке <math>CD</math> скорость велосипедиста наименьшая.                      Г. <u>Скорость велосипедиста на участке <math>AB</math> больше, чем на участке <math>BC</math>.</u></p>
2. Ускорение измеряется	<p>А. в м/с.                      Б. в м.                      В. в Н.                      Г. <u>в м/с<sup>2</sup>.</u></p>
3. Координата тела, движущегося вдоль оси $x$ , задана формулой $x=5 + t - 0,5 t^2$	<p>А. Тело движется равномерно.                      Б. <u>Начальная скорость тела 1м/с.</u>                      В. Проекция ускорения – 0,5 м/с<sup>2</sup>.                      Г. Начальная координата тела – 5 м.</p>
4. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля, если он движется на повороте шоссе с постоянной по модулю скоростью 10 м/с, радиус закругления шоссе 50 м?	<p>А. 0,2 м/с<sup>2</sup>.                      Б. 0,5 м/с<sup>2</sup>.                      В. <u>2 м/с<sup>2</sup>.</u>                      Г. 2,5 м/с<sup>2</sup>.</p>
5. Какую силу нужно приложить к телу массой 200г, чтобы оно двигалось с ускорением 1,5 м/с <sup>2</sup> ?	<p>А. 0,1Н.                      Б. 0,2Н.                      В. <u>0,3 Н.</u>                      Г. 0,4Н.</p>
<p>6.</p>  <p>На рисунке представлены направления векторов скорости и ускорения. В инерциальной системе отсчета. Какое из представленных на втором рисунке направлений имеет вектор равнодействующей силы?</p>	<p>А.1                      Б.2                      В. <u>3</u>                      Г.4</p>
7. Пружина жесткостью $k=10^4$ Н/ м под	А. 1м

<p>действием силы 1000Н растянется...</p>	<p>Б. 1см  <u>В. 10 см</u>  Г. 0,001м</p>
<p>8. Какой формулой выражается закон всемирного тяготения?</p>	<p>А. <math>F = ma</math>  Б. <math>F = kx</math>  <u>В. <math>F = \frac{G * m_2 * m_1}{R^2}</math></u>  Г. <math>F = \frac{G * m_2 * m_1}{R}</math></p>
<p>9. С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1м/с, направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега?</p>	<p>А. 1м/с  <u>Б. 0,8 м/с.</u>  В. 1,25 м/с.  Г. 0</p>
<p>10. Какое выражение соответствует закону сохранения полной механической энергии?</p>	<p>А. <math>A = mgh_2 - mgh_1</math>  Б. <math>A = m \frac{v_2^2}{2} - m \frac{v_1^2}{2}</math>  <u>В. <math>E_{K1} + E_{P1} = E_{K2} + E_{P2}</math></u>  Г. <math>m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1 / \square + m_2 \vec{v}_2 / \square</math></p>
<p>11    На рисунке приведен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Период колебаний равен</p>	<p>А. 5с  Б. 10 с  В. 15с.  <u>Г. 20с</u></p>
<p>12. Какова скорость звука в воде, если источник колебаний с периодом 0,005с вызывает волну длиной 7,175?</p>	<p><u>А. 1435 м/с</u>  Б. 2870 м/с  В. 717,7 м/с  Г. 3587,5 м/с</p>
<p>13. Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении. Это положение МКТ относится..</p>	<p>А. Только к газам и твердым телам;  Б. Только к твердым телам и жидкостям;  В. Только к газам и жидкостям;  <u>Г. К газам, жидкостям и твердым телам</u></p>
<p>14. Какая температура по шкале Цельсия соответствует температуре 100К по абсолютной шкале?</p>	<p>Какая температура по шкале Цельсия соответствует температуре 100 К по абсолютной шкале?  А. 100  <u>Б. -173</u>  В. 373  Г. 173</p>
<p>15.    На рис. Представлен график зависимости</p>	<p>А. Участок 1-2 соответствует изохорному процессу  Б. Участок 2-3 соответствует изобарному процессу  <u>В. Участок 3-4 соответствует изотермическому процессу</u>  Г. Участок 4-1 соответствует изобарному процессу</p>



<p>объема данной массы идеального газа от температуры.</p>	
<p>16.  На рис. Показан подъем воды в стеклянном капилляре..</p>	<p>А. Если жидкость не смачивает поверхность трубки, то жидкость будет подниматься по трубке.  Б. Если жидкость смачивает поверхность трубки, то жидкость будет опускаться в трубке.  <u>В. Чем меньше внутренний диаметр капилляра, тем выше поднимется вода.</u>  Г. Чем больше внутренний диаметр капилляра, тем выше поднимется вода.</p>
<p>17. Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа увеличилась в 2 раза при неизменной концентрации.</p>	<p>А. Абсолютная температура газа не изменилась.  Б. Давление газа увеличилось в 2 раза.  <u>В. Средняя кинетическая энергия молекул газа увеличилась в 4 раза.</u>  Г. Давление газа уменьшилось в 4 раза.</p>
<p>18. Какой вид теплообмена определяет передачу энергии от Солнца к Земле?</p>	<p>А. В основном конвекция.  Б. В основном теплопроводность.  <u>В. В основном излучение.</u>  Г. Как теплопроводность, так и излучение</p>
<p>19. Какому изопроцессу соответствует данное выражение первого начала термодинамики <math>Q = A</math>?</p>	<p>А. Изобарному  Б. Адиабатному  В. Изохорному  <u>Г. Изотермическому</u></p>
<p>20.  Вектор напряженности поля, созданного двумя одинаковыми положительными зарядами в точке А направлен...</p>	<p>А. Вниз.  Б. Вверх.  <u>В. Вправо.</u>  Г. Влево</p>
<p>22. Найдите модуль силы (в Н) взаимодействия между зарядами 2 мкКл и 3 мкКл, если расстояние между ними равно 40 см.</p>	<p>А. 13,5 Н  <u>Б. 0,34 Н</u>  В. 0,034Н  Г. 1,35 Н</p>
<p>23. Какова разность потенциалов для двух точек поля, если при перемещении между ними заряда 0,012 Кл поле совершает работу 0,36 Дж</p>	<p>А. 0,3 В.  Б. 3В.  <u>В. 30В.</u>  Г. 300В</p>
<p>24. Какому изопроцессу соответствует данное выражение первого начала термодинамики <math>\Delta U = Q</math></p>	<p>А. Изобарному  Б. Адиабатному  <u>В. Изохорному</u>  Г. Изотермическому</p>
<p>25. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100Дж и отдает холодильнику 40 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?</p>	<p>А. 40%  <u>Б. 60%.</u>  В. 29%.  Г. 43%</p>

Часть 2

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Что произойдет с циклической частотой, центростремительным ускорением и центростремительной

силой, если радиус окружности увеличить в 3 раза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Циклическая частота	Центростремительное ускорение	Центростремительная сила

2. После зимнего матча футбольный мяч вносят в теплое помещение. Как при этом изменяются концентрация молекул воздуха в мяче, их среднеквадратическая скорость и давление воздуха внутри мяча?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация молекул	Среднеквадратическая скорость молекул	Давление воздуха внутри мяча

### Часть 3

1. С высоты 10 м лист бумаги падал 2 с. Определите среднюю силу сопротивления воздуха, если масса листа равна 30 г.

2. Найдите массу воздуха, заполняющего кабинет высотой 2,7 м и площадью 30 м<sup>2</sup>. Давление воздуха равно 100 кПа, температура воздуха равна 17<sup>0</sup> С. Молярная масса воздуха 29г/моль.

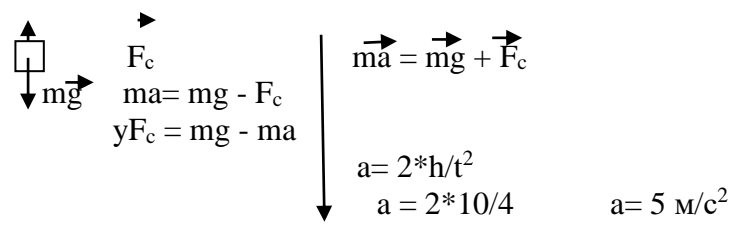
3. Электрон двигался в однородном электрическом поле напряженностью 10В/м. До какой скорости разогнался электрон за 2 мкс, если в начальный момент времени он покоился?

### Эталоны ответов

Часть 1	Г
1	Г
2	Б
3	В
4	В
5	В
6	В
7	В
8	В
9	Б
10	В
11	Г
12	А
13	Г
14	Б
15	В
16	В
17	В
18	В
19	Г

20	В
22	Б
23	В
24	В
25	Б

Часть 3

<p>1</p> <p><math>F_c</math> -?</p> <p><math>h=10</math> м  <math>t=2</math> с  <math>m=0,03</math> кг  <math>V_0=0</math></p>	<p>Решение :</p>  <p>Ответ: 0,15Н</p>
<p>2</p> <p><math>m</math> -?</p> <p><math>h=2,7</math> м  <math>S=30</math> м<sup>2</sup>  <math>P=10^5</math> Па  <math>V=h*S</math></p> <p><math>t=17^0</math>  <math>M=29*10^{-3}</math> кг/ моль</p>	$P * V = \frac{m * R * T}{M}$ $m = \frac{P * V * M}{R * T}$ $T = t + 273 = 290^0 \text{K}$ $m = \frac{10^5 * 2,7 * 30 * 29 * 10^{-3}}{8,31 * 290} = 97,5 \text{ кг}$ <p>Ответ: 97,5 кг</p>
<p>3</p> <p><math>V</math> -?</p> <p><math>E=2*10</math> В/м  <math>t=2*10^{-6}</math> с  <math>V_0=0</math>  <math>e=1,6*10^{-19}</math> Кл  <math>m=9,1*10^{-31}</math> кг  <math>V=6,9*10^5</math> м/с</p>	<p><math>A = m*V^2/2</math> ; <math>A = E*d*e</math> ;</p> $d = \frac{V}{2} * t$ <p><math>A = E*e*V*t/2</math></p> $m*V^2/2 = E*e*V*t/2$ $V = \frac{2 * 176 * 10^{-19} * 2^{-6}}{9,31 * 10^{-31}}$ <p>Ответ: <math>6,9 * 10^5</math> м/с</p>

Критерии оценки

**Оценивание заданий частей 1 и 2**

За выполнение задания части 1 студент получает 1 балл, если выбранный им ответ совпадает с указанным в таблице ответом.

За выполнение задания части 2 студент получает 2 балла, если записанный им набор цифр совпадает с указанным в таблице; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной.

**Общие правила оценивания заданий 3**

За выполнение задания части 3 студент получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения уравнения (законы);
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

**Обучающийся имеет право :**

доводить решение до конца в общем виде, а затем подставлять числовые данные, или делать промежуточные вычисления;

**задание оценивается 2 баллами, если**

-сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях

или

- при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

**задание оценивается 1 баллом, если**

- сделана ошибка в одном из исходных уравнений

или

-одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

**Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.**

*Шкала соответствия числа правильных ответов на тестовые вопросы оценкам по пятибалльной шкале*

	Количество набранных баллов
«2» - «неудовлетворительно»	0 - 17
«3» - «удовлетворительно»	18 - 24
«4»- «хорошо»	25 - 30
«5»- «отлично»	31 - 34

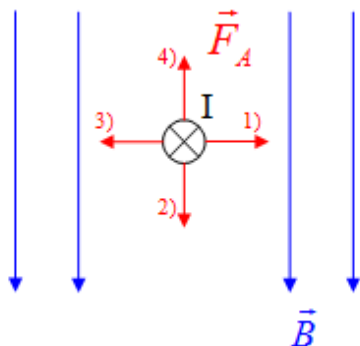
#### 4.5. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

Типовые задания для теста по теме

«Действие магнитного поля на проводник с током»

Задание 1

Направлению силы Ампера, действующей на проводник с током соответствует:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 3

Задание 2

Магнитная стрелка, расположенная вблизи прямого проводника с током, повернулась на  $180^\circ$ . Это могло произойти вследствие того, что

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) в проводнике изменилось направление тока
- 2) вокруг проводника изменилось электрическое поле
- 3) в проводнике изменилась сила тока
- 4) магнитная стрелка перемангнитилась

Задание 3

Прямой проводник с током помещен в однородное магнитное поле. Угол между проводником и

силовыми линиями вектора магнитной индукции изменяют с 600 до 300. Модуль силы, действующей на проводник:

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) не изменится
- 2) увеличится в  $\sqrt{3}$  раз
- 3) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз
- 4) уменьшится в  $\sqrt{3}$  раз

Задание 4

Какова индукция магнитного поля, если оно действует с силой 50 мН на каждые 5 см длины проводника при силе тока в нем 1 А?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 0,4 Тл
- 2) 1 Тл
- 3) 4 Тл
- 4) 40 мТл

Задание 5

Два параллельных провода, по которым протекают токи в разных направлениях

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Не взаимодействуют
- 2) Сначала притягиваются, а потом отталкиваются
- 3) Притягиваются
- 4) Отталкиваются

Задание 6

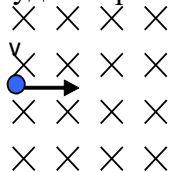
В магнитное поле поместили проводник с током. Через некоторое время силу тока в нем уменьшили в 2 раза. Изменилась ли при этом индукция магнитного поля?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Для ответа не хватает данных
- 2) Увеличилась в 2 раза
- 3) Уменьшилась в 2 раза
- 4) Не изменилась

Задание 7

Куда направлена сила, действующая со стороны магнитного поля, на протон?



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Вверх
- 2) Влево
- 3) Вниз
- 4) Вправо

Задание 8

Как изменится сила, действующая на проводник с током, при уменьшении индукции магнитного поля в 3 раза?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 9 раз
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 3 раза

### Задание 9

Два параллельных провода, по которым протекают токи в одном направлении

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Отталкиваются
- 2) Сначала притягиваются, а потом отталкиваются
- 3) Не взаимодействуют
- 4) Притягиваются

### Задание 10

На изолированный проводник с током в магнитном поле действует сила Ампера, модуль которой 1,2 Н. Если проводник сложить вдвое при том же токе, то модуль силы, действующей на проводник, будет равен:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,6 Н
- 2) 0 Н
- 3) 1,8 Н
- 4) 3,6 Н

### Ключи к тестам

- 1) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 4) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 6) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 7) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 8) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 2.

### Критерии оценки

За один правильный ответ начисляется один балл

Оценка	Баллы
5	Выполнено 91-100% ; 9- 10 ответов
4	Выполнено 75- 90% ; 8 ответов
3	Выполнено 60-74% ; 6- 7 ответов
2	Выполнено менее 60% , менее 6 ответов

### Типовые задания для контрольной работы по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

#### Вариант 1

A1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

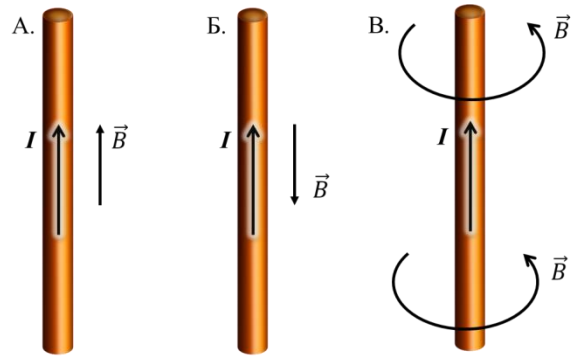
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;
- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А; 2) Б; 3) В.

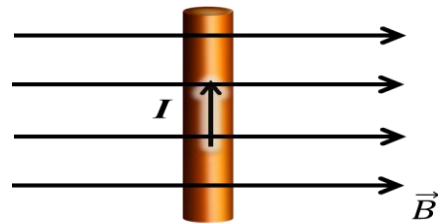


А4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^0$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



А6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

А7. На квадратную рамку площадью  $2 \text{ м}^2$  в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный  $8 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2А.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

В2. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. В катушке, индуктивность которой равна 0,6 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 30 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

Оценивание заданий частей А и В

За выполнение задания А студент получает 1 балл, если выбранный им ответ совпадает с

указанным в таблице ответом.

За выполнение задания В студент получает 2 балла, если записанный им набор цифр совпадает с указанным в таблице; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной.

#### Общие правила оценивания заданий С

За выполнение задания С учащийся получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения уравнения (законы);
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

#### учащийся имеет право :

доводить решение до конца в общем виде, а затем подставлять числовые данные, или делать промежуточные вычисления;

задание оценивается 2 баллами, если

-сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях  
или

- при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

задание оценивается 1 баллом, если

- сделана ошибка в одном из исходных уравнений

или

-одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.

Таблица ответов к заданиям частей А, В и С

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	C1
В 1	3	1	3	2	2	2	3	231	131	10 А;30 Дж

#### Решение заданий части С

Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции  $\varepsilon_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$  получаем  $\Delta I = \frac{\varepsilon_{is}}{L} \Delta t = 10 \text{ А}$ .

Энергия магнитного поля  $W = \frac{LI^2}{2} = 30 \text{ Дж}$

#### Критерии оценивания

Максимальное количество баллов – 14

#### Таблица перевода баллов в оценку

Число баллов	0-3	4-7	8-11	12-14
Оценка	2	3	4	5

#### Критерии оценки устного ответа

При оценке обучающегося следует учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если обучающийся

показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает тонкое истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц, способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку



«5», но ответ дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если обучающийся допустил одну ошибку или более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой или не более двух – трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится, если обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

### Типовые задания для самостоятельной работы по теме «Колебания»

#### Карточка 12.1

1. Что такое механическое колебание?
2. Что такое амплитуда колебания?
3. Перевести в СИ  $A = 25\text{мм}$ .
4. Что такое период?
5. Перевести в СИ  $T = 2,5\text{ мин}$ .
6. Что такое резонанс? Условие возникновения.

#### Карточка 12.2.

1. Что называется свободным колебанием?
2. Что такое частота колебаний?
3. Что такое фаза колебаний?
4. Амплитуда равна  $5\text{см}$ , фаза колебаний равна  $3\pi$ . Написать уравнение колебания. ( $\cos$ )
5. Назвать параметры колебаний.
6. Перевести в СИ  $18$

#### Карточка 12.3.

1. Назовите условие возникновения колебаний.
2. Приведите примеры колебаний.
3. Что такое частота?
4. Какие колебания называются затухающими?
5. Перевести в СИ  $m = 350\text{г}$
6. Амплитуда  $2\text{см}$ , фаза колебания  $6,5\pi$ . Написать уравнение колебаний.

#### Карточка 12.4.

1. Что такое вынужденные колебания?
2. Какая физическая величина характеризует размах колебаний?
3. Что такое период?
4. Найти частоту колебаний, если период равен  $20\text{с}$ .
5. Напишите формулу периода математического маятника.
6. Переведите в СИ  $L = 45\text{см}$ .

#### Карточка 12.5

1. Какие физические величины характеризуют периодичность колебаний?
2. Что такое фаза?
3. Перевести в СИ  $36\text{ км/ч}$
4. Что такое резонанс?
5. Амплитуда равна  $5\text{см}$ , циклическая частота  $4\pi$ . Напишите уравнение колебания.

6. Почему свободные колебания являются затухающими?

Критерии оценки письменной работы

Оценка «5» ставится, если работа выполнена полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой ошибки или одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка «1» ставится, если не выполнено ни одного задания.

Критерии оценивания решения задачи

Образец решения задачи

Найдите массу воздуха, заполняющего кабинет высотой 2,7 м и площадью 30 м<sup>2</sup>. Давление воздуха равно 100 кПа, температура воздуха равна 17<sup>0</sup> С. Молярная масса воздуха 29г/моль. m -?

h = 2,7 м  
 S = 30 м<sup>2</sup>  
 P = 10<sup>5</sup> Па  
 V = h \* S  
 t = 17<sup>0</sup>  
 M = 29 \* 10<sup>-3</sup> кг/ моль

$$P * V = \frac{m * R * T}{M}$$

$$m = \frac{P * V * M}{R * T}$$

$$T = t + 273 = 290^0 \text{K}$$

$$m = \frac{10^5 * 2,7 * 30 * 29 * 10^{-3}}{8,31 * 290} = 97,5 \text{ кг}$$

Ответ: 97,5 кг

Критерии оценки тестового задания

За один правильный ответ начисляется один балл

Оценка	Баллы
5	Выполнено 91-100% ;
4	Выполнено 75- 90% ;
3	Выполнено 60-74% ;
2	Выполнено менее 60%

Критерии оценки лабораторных и практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок ( в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

#### **Грубыми считаются следующие ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения,
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы,
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- неумение пользоваться учебником и справочником по физике и технике,
- нарушение техники безопасности при выполнении физического эксперимента,
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

#### **К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы ( например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.),
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, условий работы измерительного прибора ( неуравновешенны весы, не точно определена точка отсчета),
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными),
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой, неумение решать задачи в общем виде.

#### **Недочеты:**

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления,

преобразований и решений задач.

Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Орфографические и пунктуационные ошибки.

### **Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Астероиды.
7. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
8. Бесконтактные методы контроля температуры.
9. Биполярные транзисторы.
10. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
11. Величайшие открытия физики.
12. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
13. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
14. Вселенная и темная материя.
15. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
16. Голография и ее применение.
17. Движение тела переменной массы.
18. Дифракция в нашей жизни.
19. Жидкие кристаллы.
20. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
21. Законы сохранения в механике.
22. Значение открытий Галилея.
23. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
24. Использование электроэнергии в транспорте.
25. Классификация и характеристики элементарных частиц.
26. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
27. Конструкция и виды лазеров.
28. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
29. Лазерные технологии и их использование.
30. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
31. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
32. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
33. Макс Планк.
34. Метод меченых атомов.
35. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
36. Методы определения плотности.
37. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
38. Модели атома. Опыт Резерфорда.
39. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
40. Молния — газовый разряд в природных условиях.
41. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
42. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
43. Нильс Бор — один из создателей современной физики.
44. Нуклеосинтез во Вселенной.

45. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
46. Оптические явления в природе.
47. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
48. Переменный электрический ток и его применение.
49. Плазма — четвертое состояние вещества.
50. Полупроводниковые датчики температуры.
51. Применение жидких кристаллов в промышленности.
52. Применение ядерных реакторов.
53. Природа ферромагнетизма.
54. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
55. Производство, передача и использование электроэнергии.
56. Происхождение Солнечной системы.
57. Пьезоэлектрический эффект его применение.
58. Развитие средств связи и радио.
59. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
60. Реликтовое излучение.
61. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
62. Роль К. Э. Циолковского в развитии космонавтики.
63. Свет — электромагнитная волна.
64. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
65. Силы трения.
66. Современная спутниковая связь.
67. Современная физическая картина мира.
68. Современные средства связи.
69. Солнце — источник жизни на Земле.
70. Трансформаторы.
71. Ультразвук (получение, свойства, применение).
72. Управляемый термоядерный синтез.
73. Ускорители заряженных частиц.
74. Физика и музыка.
75. Физические свойства атмосферы.
76. Фотоэлементы.
77. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛ Я ОБУЧАЮЩИХС Я ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок, лабораторные и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической (лабораторной) работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения как лабораторных, так и практических работ является:

1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;

2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.

4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

#### *Требования к оформлению отчетов к лабораторным и практическим работам*

Отчеты к выполненным лабораторным и практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ( $8=0,5...0,8$  мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3., 1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

### *Типовая инструкция по охране труда для студентов*

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с небритыми волосами) к вращающимся частям машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.
13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.
14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.
15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
16. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.
17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.
18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.
19. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения дисциплины ОД.10. Физика предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;

- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний, и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.



### 5.1. Технологическая карта лабораторных и практических работ

№ занятия	Тема лабораторной/практической работы	Кол. часов	Задание
2	Определение плотности вещества»	2	<p>1.1 Измерить линейные размеры бруска: a- длина в мм; b –ширина в мм; c- высота в мм. Выразить в м.</p> <p>1.2 Вычислить объем бруска <math>V = a \times b \times c</math> в м<sup>3</sup>.</p> <p>1.3 С помощью весов определить массу бруска <math>m</math> в кг.</p> <p>1.4 Вычислить плотность вещества бруска <math>\rho = \frac{m}{V}</math> в .</p> <p>1.5 Определить относительную погрешность методом оценки результатов измерений</p> $\delta = \frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta c}{c} + \frac{\Delta m}{m}$ <p>, где <math>\Delta a = 1\text{мм}</math>; <math>\Delta b = 1\text{мм}</math>; <math>\Delta c = 1\text{мм}</math>; <math>a, b, c</math> в мм; <math>\Delta m = 0,01</math> г; <math>m</math> в г.</p> <p>1.6 Результаты измерений и вычислений записать в таблицу (см инструкцию).</p>
11	Исследование законов колебания математического маятника	2	Используя оборудование, сделать необходимые измерения, рассчитать ускорение свободного падения и проверить, как период колебаний маятника зависит от длины нити. Сделать свод. Ответить на контрольные вопросы. (см инструкцию)
15	Изучение газовых законов	2	Используя оборудование, выполнить необходимые измерения и расчеты. Сделать вывод и ответить на контрольные вопросы. (см инструкцию)
18	Определение влажности воздуха	2	Используя оборудование, выполните необходимые опыты. Сделайте соответствующие измерения и расчеты (см. инструкцию). Заполните таблицу. Ответьте на контрольные вопросы
27	Определение удельного сопротивления проводника	2	Используя оборудование, собрать электрическую цепь по схеме, снять показания приборов. Сделать соответствующие расчеты. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы. (см инструкцию)
28	Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и	2	Используя компьютерную программу «Открытая физика», собрать интерактивную схему,

	параллельного соединения проводников.		снять показания приборов, выполнить необходимые расчеты. (см инструкцию). Сделать вывод.
29	Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения. Определение температуры нити лампы накаливания.	2	Собрать электрическую цепь по схеме. Снять показания приборов. Выполнить необходимые расчеты. Построить графики зависимости, и сделать выводы. Ответить на контрольные вопросы. (см инструкцию)
33	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	2	Собрать электрическую цепь по схеме. Снять показания приборов. Выполнить необходимые расчеты. Сделать выводы. Ответить на контрольные вопросы (см. инструкцию).
40	Изучение явления электромагнитной индукции	2	Собрать электрическую цепь. Проверить выполнение правила Ленца. Выполнить рисунки. Ответить на контрольные вопросы. (см инструкцию).
41	Определение индуктивности катушки	2	Используя оборудование, выполнить необходимые измерения и расчеты. Сделать вывод. Ответить на контрольные вопросы. (см. инструкцию).
47	Мощность в цепи переменного тока.	2	Выполнить необходимые расчеты. Ответить на контрольные вопросы (см. инструкцию).
48	Индуктивное, емкостное и полное сопротивления в цепи переменного тока	2	Выполнить необходимые расчеты. Ответить на контрольные вопросы. (см. инструкцию)
54	Определение показателя преломления стекла	2	Используя оборудование из набора по оптике, сделать необходимые измерения. Выполнить расчеты. Ответить на контрольные вопросы (см. инструкцию)
55	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	2	Используя оборудование из набора по оптике, сделать необходимые измерения. Выполнить расчеты. Ответить на контрольные вопросы (см. инструкцию)
57	Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий	2	Проградуировать спектроскоп. Используя необходимое оборудование, наблюдать спектры различных газов, определить длины волн. Сделать соответствующие рисунки. Ответить на контрольные вопросы. (см. инструкцию)
58	Изучение законов внешнего фотоэффекта	2	Используя компьютерную программу «Открытая физика», выполнить необходимые измерения. Сделать расчеты.

			Построить график зависимости силы фототока от напряжения. Сделать выводы. Ответить на контрольные вопросы. (см. инструкцию)
61	Исследование треков заряженных частиц в магнитном поле.	2	Выполнить необходимые расчеты. Ответить на контрольные вопросы.

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наименование кабинета, лаборатории, мастерских и т.д.	Перечень основного оборудования
Лаборатория физики	Мебель аудиторная Амперметр цифровой демонстрационный Вольтметр цифровой демонстрационный Комплекс демонстрационный физический приборный Комплект оборудования для демонстрации свойств электромагнитных волн Машина электрофорная Наборы демонстрационные "Волновая оптика", "Постоянный ток", "Геометрическая оптика", "Электродинамика" Набор лабораторный "Электричество" Барометр -анероид БР-52 Весы учебные на 200г с гирями Излучатель лазерный Конденсатор разборный Лабораторные наборы "Изопроцессы в газах" Магнит полосовой (пара) Машина электрическая обратимая Модель "Молекулярное строение магнита" Модель объемных магнитных линий Наборы лабораторные "Оптика" Наборы по электролизу лабораторные Амперметры лабораторные Вольтметры лабораторные Генератор звуковой Датчик ионизирующего излучения Компьютерный измерительный блок Приставка "Осциллограф" к измерительному блоку Набор по электролизу лабораторный демонстрационный Демонстрационные наборы и приборы Модели Лабораторные наборы и приборы Комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, ПК Обеспечивающие тематические иллюстрации, презентации Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
Помещение для самостоятельной работы студентов	Мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A) Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет	Мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета 1. Windows Home 10 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine; Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
---	--

## 6.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для СПО / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7... [Электронный ресурс]. - URL <https://biblio-online.ru/book/fizika-410102> (медиа платформа) Юрайт

Дополнительная литература:

2. Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для СПО / А. Е. Айзензон. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4... [Электронный ресурс]. -URL <https://biblio-online.ru/book/fizika-414523> Юрайт

3. Курс общей физики в задачах / В.Ф. Козлов, Ю.В. Маношкин, А.Б. Миллер и др. - Москва: Физмат лит, 2010. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-1219-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398> Университетская библиотека

4. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: контрольные материалы: учебное пособие для СПО / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. - 2-е изд. - М.: Академия, 2013. - 106 с., ил. - (Начальное и среднее профессиональное образование; Общеобразовательные дисциплины). - (в обл.). - 978-5-7695-8508-1.

5. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: сборник задач: учебное пособие для СПО / В.Ф. Дмитриева. - 3-е изд. - М.: Академия, 2013. - 256 с., ил. - (Начальное и среднее профессиональное образование; Общеобразовательные дисциплины). - (в переп.). - 978-5-4468-0131-2.

1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины: Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:
2. <http://class-fizika.narod.ru>
3. <http://www.krugosvet.ru> <http://class-fizika.narod.ru>
4. <http://www.krugosvet.ru>
5. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов). [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
6. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
7. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов). [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
8. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
9. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
10. [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).
11. [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
12. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
13. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
14. [www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
15. [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
16. [www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).

17. [www.kvant.mcsme.ru](http://www.kvant.mcsme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
18. [www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»)

## **7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ**

Не предусмотрено

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГБОУ ВО «МАГУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГБОУ ВО «МАГУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГБОУ ВО «МАГУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГБОУ ВО «МАГУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицами с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается:

– для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГБОУ ВО «МАГУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Наименование разделов и тем предмета	Количество аудиторных часов	Вид занятия
1	2	3	5
1/1	Введение	2	Урок
2/2	Определение плотности вещества	2	Лабораторная работа №1
	Раздел 1. Механика		
	1.1. Кинематика		
3/3	Системы отсчета. Характеристики механического движения. Прямолинейное равномерное движение.	2	Урок
4/4	Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.	2	Урок
	1.2. Динамика		
5/5	Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения	2	Урок
6/6	Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.	2	Урок
7/7	Сила упругости. Сила трения.	2	Урок
	1.3 Законы сохранения		
8/8	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа и мощность. Закон сохранения энергии	2	Урок
	1.4 Механические колебания и волны		
9/9	Механические колебания. Параметры колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Гармонические колебания: уравнения и график	2	Урок
10/10	Механические волны. Звук. Ультразвук.	2	Урок
11/11	Изучение зависимости периода нитяного маятника от его длины	2	Лабораторная работа №2
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
	2.1. Молекулярная физика		
12/12	Основные положения МКТ. Характеристики молекул. Модель идеального газа.	2	Урок
13/13	Основное уравнение МКТ. Тепловое движение. Температура- мера средней кинетической энергии.	2	Урок
14/14	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.	2	Урок
15/15	Исследование изотермического изопроцесса	2	Лабораторная

			работа №3
16/16	Свойства паров жидкостей и твердых тел Модель строения жидкости. Пары. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.	2	
17/17	Модель строения твердых тел. Кристаллы. Аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Линейное расширение твердых тел при нагревании.	2	Урок
18/18	Измерение влажности воздуха.	2	Лабораторная работа №4
	2.3. Термодинамика		
19/19	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Изменения агрегатных состояний вещества.	2	Урок
20/20	Первое начало термодинамики.	2	Урок
21/21	Понятие о втором начале термодинамики. Тепловые двигатели.	2	Урок
	Раздел 3. Электродинамика		
	3.1. Электростатика		
22/22	Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	2	Урок
23/23	Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал. Разность потенциалов.	2	Урок
24/24	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы.	2	Урок
	3.2. Законы постоянного тока		
25/25	Физические основы проводимости металлов. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	2	Урок
26/26	Соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца.	2	Урок
27/27	Определение удельного сопротивления проводника.	2	Лабораторная работа №5
28/28	Проверка законов последовательного и параллельного соединения.	2	Лабораторная работа №6
29/29	Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на ее зажимах.	2	Лабораторная работа №7
30/30	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.	2	Урок
31/31	Полупроводниковые приборы.	2	Урок
	1 курс , 2 семестр		
1/32	Закон Ома для полной цепи.	2	Урок
2/33	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника.	2	Лабораторная работа №8
	3.3. Магнитное поле		
3/34	Магнитное поле. Постоянные магниты. Магнитная индукция. Взаимодействие двух прямых проводников с током.	2	Урок
4/35	Закон Ампера. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы	2	Урок
5/36	Сила Лоренца. Принцип действия электродвигателя. Ускорители.	2	Урок



	3.4. Электромагнитная индукция. Переменный ток		
6/37	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2	Урок
7/38	Закон электромагнитной индукции.	2	Урок
8/39	Самоиндукция. Индуктивность	2	Урок
9/40	Изучение явления электромагнитной индукции.	2	Лабораторная работа №9
10/41	Измерение индуктивности катушки	2	Лабораторная работа №10
11/42	Переменный ток. Уравнение. График. Принцип действия электрогенератора.	2	Урок
12/43	Трансформатор.	2	Урок
13/44	Производство, передача и потребление электрической энергии.	2	Урок
	3.5. Электромагнитные колебания и волны		
14/45	Свободные колебания в контуре.	2	Урок
15/46	Вынужденные электромагнитные колебания. Закон Ома для цепи переменного тока.	2	Урок
16/47	Мощность в цепи переменного тока	2	Лабораторная работа №11
17/48	Индуктивное, емкостное и полное сопротивление в цепи переменного тока.	2	Лабораторная работа №12
18/49	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи и телевидения.	2	Урок
	Раздел 4 Оптика		
19/50	Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Линзы.	2	Урок
20/51	Интерференция света	2	Урок
21/52	Дифракция света	2	Урок
22/53	Дисперсия света. Виды спектров. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение.	2	Урок
23/54	Определение показателя преломления стекла.	2	Лабораторная работа №13
24/55	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2	Лабораторная работа №14
	Раздел 5. Квантовая и атомная физика		
	4.1. Квантовая физика	4	
25/56	Квантовая природа света. Внешний внутренний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Кванты света. Квантово- волновой дуализм. Применение фотоэффекта.	2	Урок
26/57	Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.	2	Лабораторная работа №15
27/58	Изучение законов фотоэффекта.	2	Лабораторная работа №16
	4.2 Физика атома и атомного ядра		
28/59	Модель атома Резерфорда Бора. Принцип	2	Урок

	действия и использование лазера		
29/60	Строение атомного ядра. Дефект масс. Энергия связи. Превращение атомных ядер. Ядерные реакции.	2	Урок
30/61	Исследование треков заряженных частиц в магнитном поле	2	Лабораторная работа №17
31/62	Деление тяжелых ядер. Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.	2	Урок
	Всего	124	