МПК

**Государственное профессиональное образовательное**

**учреждение Ярославской области**

**Мышкинский политехнический колледж**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ГПОУ ЯО Мышкинского

политехнического колледжа

/  Т.А.Кошелева

«29» августа 2020 г.

Приказ №\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_\_2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования-программы подготовки специалистов среднего звена 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

**«Физика»**

Мышкин, 2020

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности (ям) специальности **35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»** **в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.**

Организация разработчик: ГПОУ ЯО Мышкинский политехнический колледж

Разработчик: преподаватель М.В.Кульбачинская

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| 1. **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 7 |
| 1. **условия реализации учебной дисциплины** | 40 |
| 1. **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 42 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена

для изучения физики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) по профессиям технического профиля на базе основного общего образования.

Программа разработана ***на основе***

* требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика»,
* в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).
* базисного учебного плана 2020 года

***с учетом:***

* примерной программы учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций (рекомендовано ФГАУ «ФИРО» от 23 июля 2015 г.)
* перечня учебных изданий профессионального образования, прошедших рецензирование в соответствие с приказом Минобрнауки России №576.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС, ППССЗ).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Физика» входит в цикл общеобразовательных дисциплин и изучается на базовом уровне. В профильную составляющую входит профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

В программе по физике, реализуемой при подготовке обучающихся по профессиям технического профиля, профильной составляющей является раздел «Электродинамика», так как профессии этого профиля связаны с электротехникой и электроникой.

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

* 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; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* воспитание убежденности в возможности познания законов природы и 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.

*В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен*

знать/понимать

* *смысл понятий:* физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
* *смысл физических величин:* скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
* *смысл физических законов* классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
* *вклад российских и зарубежных ученых*, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

* *описывать и объяснять физические явления и свойства тел:* движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
* *отличать* гипотезы от научных теорий; *делать вывод*ы на основе экспериментальных данных; *приводить примеры,* показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
* *приводить примеры практического использования физических знаний:* законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
* *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
* оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
* рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для курса физики на этапе основного общего образования являются:

*Познавательная деятельность*:

* использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
* формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствие доказательства, законы, теории;
* овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
* приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

*Информационно-коммуникативная деятельность*:

* владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
* использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

*Рефлексивная деятельность*:

* владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умение» предвидеть возможные результаты своих действий:
* организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| максимальной учебной нагрузки обучающегося | **196 часов** |
| обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося | **134 часа** |
| самостоятельной работы обучающегося | **62 часа** |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **196** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **134** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | 17 |
| контрольные работы | 5 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **62** |
| Промежуточная аттестация в форме **устного экзамена** | |

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Аудиторные занятия. Содержание обучения*** | | **Количество часов** |
| **134** |
|  | **Введение** | **2** |
| **1** | **Механика** | **26** |
| 1.1 | Кинематика | 10 |
| 1.2 | Динамика | 10 |
| 1.3 | Законы сохранения в механике | 6 |
| **2** | **Молекулярная физика. Термодинамика** | **21** |
| 2.1 | Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ | 7 |
| 2.2 | Основы термодинамики | 8 |
| 2.3 | Свойства паров, жидкостей, твердых тел | 6 |
| **3** | **Электродинамика** | **35** |
| 3.1 | Электрическое поле | 8 |
| 3.2 | Законы постоянного тока | 17 |
| 3.3 | Магнитное поле | 6 |
| 3.4 | Электромагнитная индукция | 4 |
| **4** | **Электромагнитные колебания и волны** | **11** |
| 4.1 | Электромагнитные колебания | 6 |
| 4.2 | Упругие волны | 2 |
| 4.3 | Электромагнитные волны | 3 |
| **5** | **Оптика** | **11** |
| 5.1 | Природа света | 7 |
| 5.2 | Волновые свойства света | 4 |
| **6** | **Элементы квантовой физики** | **13** |
| 6.1 | Квантовая оптика | 4 |
| 6.2 | Физика атома | 4 |
| 6.3 | Физика атомного ядра | 5 |
| **7** | **Итоговое повторение. Подготовка к экзамену** | **15** |
| ***Внеаудиторная самостоятельная работа*** | | **62** |
| Подготовка устных выступлений по заданным  темам, составление обобщающих и сравнительных таблиц, эссе, докладов, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др. | |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена*** | |  |
| **Всего** | | **196** |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины** «Физика»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные**  **работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Характеристика**  **основных видов деятельности студентов**  **(на уровне учебных действий)** | | | **Объем**  **часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | | | **4** | **5** |
| **Физика**  **и методы научного познания** | **Содержание учебного материала** | 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.  Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.  Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.  Умение предлагать модели явлений.  Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.  Использование Интернета для поиска информации | | | **2** | 2 |
| 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 профессий СПО. |
| **Раздел 1**  **Механика** |  |  | | | **26** |
| **Кинематика** | **Содержание учебного материала** | Представление механического движения тела уравнениями и графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.  Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.  Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.  Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.  Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.  Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических вели-  чин.  Представление информации о видах движения в виде таблицы | | | **10** | 2 |
| Механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.  Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Равномерное движение по окружности. |
| Лабораторные работы:  **Лабораторная работа №1** «Изучение движения тела по окружности»  **Лабораторная работа №2** «Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника» |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 1 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 39 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.43. 4. Составление таблицы «Виды движений» |  | | | 5 |
| **Динамика** | **Содержание учебного материала** | Применение законов Ньютона и принципа суперпозиции сил для расчета характеристик движения тел при их взаимодействиях.  Измерение силы и массы тела.  Вычисление гравитационного ускорения.  Указание границ применимости законов механики.  Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы динамики. | | | **10** | 2 |
| Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость. |
| **Лабораторные работы:**   * **Лабораторная работа №3**«Измерение жесткости пружины» * **Лабораторная работа №4** «Измерение коэффициента трения скольжения» * **Лабораторная работа №5** «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» |  | | | 3 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся:**   1. Изучение содержания гл. 2 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 64 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.69. 4. Подготовка сообщений по темам:  * Исаак Ньютон — создатель классической физики * Силы трения * Движение тела переменной массы |  | | | 5 |
| **Законы сохранения** | **Содержание учебного материала** | 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.  Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.  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.  Указание границ применимости законов механики.  Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения | | | **6** | 2 |
| Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. |
| **Контрольные работы:**  **Контрольная работа №1 «Механика»** |  | | | 1 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 3 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 91 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.98 4. Подготовка сообщений по темам:  * Законы сохранения в механике» * Значение открытий Галилея. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира * Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики * Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники |  | | | 3 |
| **Раздел 2**  **Молекулярная физика** |  |  | | | **21** |  |
| **Молекулярно-кинетическая теория** | **Содержание учебного материала** | Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).  Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.  Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.  Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости р (Т),  V (Т), р (V).  Экспериментальное исследование зависимости р (Т), V (Т), р (V).  Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.  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 | | | **7** | 2 |
| 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. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. |
| **Лабораторные работы:**   * **Лабораторная работа №6** «Экспериментальная проверка закона Гей –Люссака». |  | | | 1 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 4 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2013 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 123 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.125. 4. Подготовка сообщений по темам:  * Методы определения плотности * Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист. * Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. |  | | | 3 |
| **Термодинамика** | **Содержание учебного материала** | 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 р (V).  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.  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.  Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики» | | | **8** | 2 |
| Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия и работа газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.  Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второе начало термодинамики.  Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.  Охрана природы. |
| **Лабораторные работы:**  **Лабораторная работа №7** «Измерение удельной теплоемкости вещества» |  | | | **1** |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 5 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 144 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.146. 4. Подготовка сообщений по темам:  * Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин и возможные пути их решения. * Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины. |  | | | 4 |
| **Состояния вещества** | **Содержание учебного материала** | Измерение влажности воздуха.  Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.  Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.  Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.  Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.  Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов | | | **6** | 2 |
| *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. |
| **Лабораторные работы:**  **Лабораторная работа №8** «Определение коэффициента поверхностного натяжения воды»  **Лабораторная работа №9** «Измерение влажности воздуха» |  | | | 2 |
| **Контрольная работа №2 «Молекулярная физика. Термодинамика»** |  | | | 1 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 6-8 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 153, 161, 172. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.155, 162, 175 . 4. Подготовка сообщений по темам:  * Физические свойства атмосферы. * Плазма — четвертое состояние вещества. * Жидкие кристаллы. Применение жидких кристаллов в промышленности. * Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой. * Влияние дефектов на физические свойства кристаллов. |  | | | 3 |
| **Раздел 3**  **Электро-динамика** |  | | |  | **35** |  |
| **Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | | | Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.  Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.  Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.  Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.  Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.  Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей | 8 | 2 |
| 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. | | |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 9 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 197. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.202 4. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора | | |  | 4 |
| **Законы постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | | |  | 17 | 2 |
| Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи.  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 газах.  Электрический ток в жидкостях.  Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. | Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей.  Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  Измерение мощности электрического тока.  Измерение электрического заряда электрона.  Снятие вольтамперной характеристики диода.  Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.  Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. | | |
| **Лабораторные работы:**   * **Лабораторная работа №10** «Изучение закона Ома для участка цепи». * **Лабораторная работа №11** «Исследование законов протекания тока в цепи с последовательным и параллельным соединением проводников» |  | | | 2 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 10-11 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2013 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 216, 224. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр.218 4. Подготовка сообщений по темам:  * Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости * Применение электролиза в промышленности. Гальваностегия. Гальванопластика. * Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека. * Молния — газовый разряд в природных условиях. * Биполярные транзисторы. * Полупроводниковые датчики температуры. * Пьезоэлектрический эффект его применение. * Акустические свойства полупроводников   **Контрольная работа №3 «Электрическое поле. Законы постоянного тока»** |  | | | 8 |
| **Магнитное поле** | **Содержание учебного материала** | Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.  Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.  Вычисление энергии магнитного поля.  Объяснение принципа действия электродвигателя и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.  Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.  Приведение примеров практического применения изученных  явлений, законов, приборов, устройств.  Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. | | | 6 | 2 |
| 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. |
| **Лабораторная работа №12** «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током» |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 12 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 239. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр. 242. 4. Подготовка сообщений по темам:  * Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия. * Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма. * Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции). * Природа ферромагнетизма. * Ускорители заряженных частиц. |  | | | 3 |
| **Электромагнитная индукция** | **Содержание учебного материала** |  | | | 4 | 3 |
| Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. | Расчет индукционного тока и индуктивности.  Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. | | |
| **Лабораторная работа:**   * **Лабораторная работа №13** «Изучение явления электромагнитной индукции» |  | | | **1** |
| **Контрольные работы:**  **Контрольная работа №4 « Магнитное поле. Электромагнитная индукция»»** | |  | | 1 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 13 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 251. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр. 253. 4. Подготовка сообщений по темам:  * История открытия явления электромагнитной индукции. * Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле. * Эмилий Христианович Ленц — русский физик.  1. Составление сводной таблицы **«**Свойства электростатического, магнитного и вихревого электрического полей» | |  | | 3 |
| **Раздел 4**  **Электромагнитные колебания и волны** |  | |  | | **11** | 2 |
| **Электромагнитные колебания** | **Содержание учебного материала** | | Расчет характеристик электромагнитных колебаний.  Расчет периода и частоты колебаний в колебательном контуре.  Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы  тока в цепи.  Измерение электроемкости конденсатора. Измерение индуктивность катушки.  Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.  Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.  Исследование принципа действия трансформатора.  Исследование принципа действия генератора переменного тока.  Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии | | 6 |
| 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. Проблемы энергосбережения. | |
|  | |  | |  |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 16 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр309. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр. 312. 4. Подготовка сообщений по темам:  * Переменный электрический ток и его применение * Альтернативная энергетика. * Использование электроэнергии в транспорте. * Производство, передача и использование электроэнергии. * Трансформаторы. * Экологические проблемы и возможные пути их решения. | |  | | 3 |
| **Упругие волны** | **Содержание учебного материала** | | Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.  Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.  Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.  Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека | | **2** | 2 |
| Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны.  Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.  Звуковые волны. Ультразвук и его применение. | |
|  | |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 15 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 288. 3. Решение задач для самостоятельного решения стр. 289. 4. Подготовка сообщений по темам:  * Области применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. * Экологические проблемы, связанные с воздействием звуковых волн на организм человека * Ультразвук (получение, свойства, применение). * Физика и музыка. | |  | | 1 |
| **Электромагнитные волны** | **Содержание учебного материала** | | Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн.  Исследование свойств электромагнитных волн  Осуществление радиопередачи и радиоприема.  Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной  Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.  Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. | | **3** |  |
| Электромагнитное поле как особый вид материи.  Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.  Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.  Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. | |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 17 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 323. 3. Подготовка сообщений по темам:  * Рентгеновские лучи. История открытия. Применение. * Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио. * Развитие средств связи и ради * Современная спутниковая связь. * Современные средства связи. * Экологические проблемы и возможные пути их решения.  1. Выполнение сводной таблицы «Виды электромагнитных волн» | |  | | **2** |
| **Раздел 5**  **Оптика** |  | |  | | **11** | 2 |
| **Природа света** | **Содержание учебного материала** | | Применение законов отражения и преломления  света на практике и 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 | | **7** |
| Развитие взглядов на природу света.  Скорость распространения света.  Законы отражения и преломления света.  Полное отражение.  Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические  приборы. | |
| **Лабораторные работы:**  **Лабораторная работа № 14** «Определение показателя преломления стекла»  **Лабораторная работа № 15** «Изучение изображения предметов в тонкой линзе». | |  | | 2 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**  Изучение содержания гл. 18 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 340.  Решение задач на стр. 344  Подготовка сообщений по темам:   * История изобретения телескопа * Применение оптических приборов в профессии * Принцип действия и устройство цифрового и оптического фотоаппарата. | |  | | **3** |
| **Волновые свойства света** | **Содержание учебного материала** | | 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 проявления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. | | 4 |
| Интерференция света. Когерентность световых лучей.  Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.  Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.  Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды.  Дисперсия света. | |
| **Лабораторные работы:**  **Лабораторная работа № 16** «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки» | |  | | **1** |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 19 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 371. 3. Решение задач на стр. 373 4. Подготовка сообщений по темам:  * Солнце — источник жизни на Земле. * Свет — электромагнитная волна. * Оптические явления в природе. * Голография и ее применение  1. Выполнение сводной таблицы «Волновые свойства света» | |  | | **2** |
| **Раздел 6**  **Элементы квантовой физики** |  | |  | | **13** |
| **Квантовая оптика** | **Содержание учебного материала** | | 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.  Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.  Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики | | **4** | 2 |
| Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.  Выполнить реферат или электронную презентацию по теме «История формирования квантовой теории» | |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 20 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 382. 3. Решение задач на стр. 383 4. Подготовка сообщений по темам:  * Александр Григорьевич Столетов — русский физик. * Макс Планк. * Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики. Фотоэлементы. * Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта. | |  | | **2** |
| **Физика атома** | **Содержание учебного материала** | | Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе  атома водорода из одного стационарного состояния в другое.  Наблюдение линейчатых спектров.  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. | | **4** |
| Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору.  Излучение и поглощение света. Виды излучений.  Квантовые генераторы.  Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. | |
| **Лабораторные работы:**  **Лабораторная работа № 17** «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров». | |  | | 1 |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 21 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 293. 3. Решение задач на стр. 394 4. Подготовка сообщений по темам:  * Нильс Бор — один из создателей современной физики. * Модели атома. Опыт Резерфорда. * Конструкция и виды лазеров. * Лазерные технологии и их использование. | |  | | **2** |
| Физика атомного ядра | **Содержание учебного материала** | | Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.  Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.  Расчет энергии связи атомных ядер.  Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.  Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.  Определение продуктов ядерной реакции.  Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.  Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.  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.). | | **5** |
| Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова.  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.  Термоядерный синтез.  Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. | |
| **Контрольные работы:**  Контрольная работа № 5 «Элементы квантовой физики» | |  | | **1** |
| **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**   1. Изучение содержания гл. 21 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. 2. Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 393. 3. Решение задач на стр. 394 4. Подготовка сообщений по темам:  * Радиация – защита и угроза * Ядерная энергетика и охрана окружающей среды * Естественный и искусственный радиоактивный фон в цифрах и фактах * Управляемый термоядерный синтез * Реликтовое излучение. * Применение ядерных реакторов. * Нуклеосинтез во Вселенной. * Метод меченых атомов. * Применение радиоактивных изотопов.  1. Составление классификационной таблицы «Элементарные частицы» | |  | | **3** |
| **Раздел 7. Итоговое повторение. Подготовка к экзамену (15 часов)**  **-** повторение пройденных тем и решение задач  **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся**  Повторение пройденных тем по материалам учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г. | |  | | **15**  **7** |

**2.3 Поурочное планирование (134 часа)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | | **Тема** | **Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся** |
| **Физика и методы научного познания** | | | |
| **1/1** | | Физика – наука о природе. Научные методы познания. |  |
| **2/2** | | Физические законы и теории. |
| **Раздел 1 Механика (26 часа)** | | | |
|  | | ***Тема 1.1 Кинематика (10 часов)*** |  |
| **3/1** | | Механическое движение. | Изучение содержания гл. 1 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 39  Решение задач для самостоятельного решения стр.43.  Составление таблицы «Виды движений» |
| **4/2** | | Средняя и мгновенная скорость. Относительная скорость движения |
| **5/3** | | Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. |
| **6/4** | | Свободное падение. Графическое изображение свободного падения. |
| **7/5** | | Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний |
| **8/6** | | **Лабораторная работа №1** « Изучение движения тела по окружности» |
| **9/7** | | **Лабораторная работа №2** «Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника»» |
| **10/8** | | Решение задач |
| **11/9** | | Решение задач. Движение тела, брошенного под углом к горизонту |
| **12/10** | | Решение задач. Равномерное движение тела по окружности |
|  | | ***Тема 1.2. Динамика (10 часов)*** | Изучение содержания гл. 2 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 64  Решение задач для самостоятельного решения стр.69.  Подготовка сообщений по одной из тем:  «Исаак Ньютон — создатель классической физики»  «Силы трения»  «Движение тела переменной массы» |
| **13/1** | | Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. |
| **14/2** | | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. |
| **15/3** | | Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. |
| **16/4** | | Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. |
| **17/5** | | Сила трения. |
| **18/6** | | **Лабораторная работа №3** Измерение жесткости пружины |
| **19/7** | | **Лабораторная работа №4** Измерение коэффициента трения скольжения |
| **20/8** | | **Лабораторная работа №5** Изучение движения тела, брошенного горизонтально» |
| **21/9** | | Решение задач |
| **22/10** | | Решение задач |
|  | | ***Тема 1.3 Законы сохранения в механике (6 часов)*** |
|  | Изучение содержания гл. 3 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 91  Решение задач для самостоятельного решения стр.98  Подготовка сообщений по одной из тем:  « Законы сохранения в механике»  « Значение открытий Галилея. |
| **23/1** | | Импульс, Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса |
| **24/2** | | Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа. Мощность. |
| **25/3** | | Динамика периодического движения |
| **26/4** | | Решение задач |
| **27/5** | | Решение задач |
| **28/6** | | **Контрольная работа №1 по разделу №1 «Механика»** |
|  | | **Раздел 2 Молекулярная физика. Термодинамика. (21 час)** |  |
|  | | ***Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория (7 часов)*** | Изучение содержания гл. 4 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 123  Решение задач для самостоятельного решения стр.125.  Подготовка сообщений по одной из тем:  Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин и возможные пути их решения.  Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины. |
| **29/1** | | Основные положения МКТ и их экспериментальные доказательства.  Размеры и масса молекул и атомов |
| **30/2** | | Броуновское движение. Диффузия. |
| **31/3** | | Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. |
| **32/4** | | Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. |
| **33/5** | | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы |
| **34/6** | | **Лабораторная работа №6** «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака». |
| **35/7** | | Решение задач |
|  | | ***Тема 2.2 Термодинамика (8 часов)*** |
| **36/1** | | Внутренняя энергия. Работа и теплота как формы передачи энергии. |
| **37/2** | | Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. |
| **38/3** | | Первое начало термодинамики. Примеры применения первого закона термодинамики |
| **39/4** | | Необратимость тепловых процессов. Второе начало термодинамики |
| **40/5** | | Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.  Охрана природы. |
| **41/6** | | **Лабораторная работа №7** «Измерение удельной теплоемкости вещества» |
| **42/7** | | Решение задач. |
| **43/8** | | Решение задач. |
|  | | ***Тема 2.3 Свойства паров, жидкостей, твердых тел (Состояние вещества) (6 часов)*** |
| **44/1** | | Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. |
| **45/2** | | Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Свойства жидкости. |
| **46/3** | | Характеристика твердого состояния вещества. Свойства твердых тел. |
| **47/4** | | **Лабораторная работа № 8** «Определение коэффициента поверхностного натяжения воды» |
| **48/5** | | **Лабораторная работа № 9** «Измерение относительной влажности воздуха». |
| **49/6** | | **Контрольная работа №2 по разделу №2 «Молекулярная физика. Термодинамика»** |
|  | | **Раздел 3 Электродинамика (35 часов)** |  |
|  | | ***Тема 3.1 Электрическое поле (8 часов)*** | Изучение содержания гл. 5 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 144  Решение задач для самостоятельного решения стр.146. |
| **50/1** | | Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона |
| **51/2** | | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. |
| **52/3** | | Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. |
| **53/4** | | Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. |
| **54/5** | | Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. |
| **55/6** | | Решение задач. |
| **56/7** | | Решение задач. |
| **57/8** | | Решение задач. |
|  | | ***Тема 3.2 Законы постоянного тока (17 часов)*** |
| **58/1** | | Электрический ток. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. |
| **59/2** | | Закон Ома для участка цепи. Сила тока и плотность тока. |
| **60/3** | | **Лабораторная работа №10** «Изучение закона Ома для участка цепи». |  |
| **61/4** | | Сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. | Изучение содержания гл. 6-8 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 153, 161, 172.  Решение задач для самостоятельного решения стр.155, 162, 175 .  Подготовка сообщений по одной из тем:   * Физические свойства атмосферы. * Плазма — четвертое состояние вещества. * Жидкие кристаллы. Применение жидких кристаллов в промышленности. * Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой. * Влияние дефектов на физические свойства кристаллов. |
| **62/5** | | Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость. |
| **63/6** | | Соединение проводников. |
| **64/7** | | Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. |
| **65/8** | | **Лабораторная работа №11** «Исследование законов протекания тока в цепи с последовательным и параллельным соединением проводников» |
| **66/9** | | Работа и мощность электрического тока. |
| **67/10** | | Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие тока. |
| **68/11** | | Электрический ток в газах. |
| **69/12** | | Электрический ток в жидкостях. |
| **70/13** | | Электрический ток в вакууме. |
| **71/14** | | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. | Изучение содержания гл. 9 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 197.  Решение задач для самостоятельного решения стр.202  Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. |
| **72/15** | | Полупроводниковые приборы. |
| **73/16** | | Решение задач |
| **74/17** | | **Контрольная работа №3 по разделу №3 Электрическое поле. Законы постоянного тока** |
|  | | ***Тема 3.3 Магнитное поле (6 часов)*** |
| **75/1** | | Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. |
| **76/2** | | Закон Ампера. Взаимодействие токов. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током |
| **77/3** | | Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. |
| **78/4** | | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц |
| **79/5** | | **Лабораторная работа №12** «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током. |
| **80/6** | | Решение задач. |
|  | | ***Тема 3.4 Электромагнитная индукция (4 часа)*** | *10 часов* |
| **81/1** | | Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | Изучение содержания гл. 10-11 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 216, 224.  Решение задач для самостоятельного решения стр.218   1. Подготовка сообщений по темам:  * Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости * Применение электролиза в промышленности. Гальваностегия. Гальванопластика. * Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека. * Молния — газовый разряд в природных условиях. * Биполярные транзисторы. * Полупроводниковые датчики температуры. * Пьезоэлектрический эффект его применение. * Акустические свойства полупроводников |
| **82/2** | | Самоиндукция. Энергия магнитного поля. |
| **83/3** | | **Лабораторная работа №13** «Изучение явления электромагнитной индукции» |
| **84/4** | | **Контрольная работа №4** «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |
|  | | **Раздел 4**  **Электромагнитные колебания и волны (11 часа)** | |
|  | | **Тема 4.1**  **Электромагнитные колебания (**6 часов) | *5 часов* |
| **85/1** | | Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. | Изучение содержания гл. 16 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр309.  Решение задач для самостоятельного решения стр. 312.  Подготовка сообщений по одной из тем:  Переменный электрический ток и его применение  Альтернативная энергетика.  Использование электроэнергии в транспорте.  Производство, передача и использование электроэнергии.  Трансформаторы.  Экологические проблемы и возможные пути их решения. |
| **86/2** | | Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. |
| **87/3** | | Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока |
| **88/4** | | Работа и мощность переменного тока. |
| **89/5** | | Генераторы тока. Трансформаторы. |
| **90/6** | | Решение задач. Получение, передача и распределение электроэнергии |
|  | | **Тема 4.2 Упругие волны (2часа)** |  |
| **91/1** | | Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. | Изучение содержания гл. 15 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 288.  Решение задач для самостоятельного решения стр. 289.  Подготовка сообщений по темам:  Области применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.  Экологические проблемы, связанные с воздействием звуковых волн на организм человека  Ультразвук (получение, свойства, применение).  Физика и музыка. |
| **92/2** | | Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. |
|  | | **Тема 4.3 Электромагнитные волны (3 часа)** |  |
| **93/1** | | Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. | В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 323.  Подготовка сообщений по одной из тем:  Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.  Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.  Развитие средств связи и радиосвязи  Современная спутниковая связь.  Современные средства связи.  Экологические проблемы и возможные пути их решения.  Выполнение сводной сравнительной таблицы «Виды электромагнитных волн» |
| **94/2** | | Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн |
| **95/3** | | Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи |
|  | |  |
| **Раздел 5 Оптика ( 11часов)** | | | |
|  | **Тема 5.1 Природа света (7 часов)** | |  |
| **96/1** | Развитие взглядов на природу света. Скорость распространения света | | Изучение содержания гл. 18 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 340.  Решение задач на стр. 344  Подготовка сообщений по одной из тем:  История изобретения телескопа  Применение оптических приборов в профессии  Принцип действия и устройство цифрового и оптического фотоаппарата.  Оптические явления в природе |
| **97/2** | Законы отражения и преломления света. Полное отражение | |
| **98/3** | Линзы. | |
| **99/4** | Глаз как оптическая система. Оптические приборы. | |
| **100/5** | **Лабораторная работа №14** «Определение показателя преломления стекла» | |
| **101/6** | **Лабораторная работа №15** «Изучение изображения предметов в тонкой линзе». | |
| **102/7** | Решение задач. | |
|  | **Тема 5.2 Волновые свойства света (4 часа)** | |  |
| **103/1** | Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. | | Изучение содержания гл. 19 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 371.  Решение задач на стр. 373  Выполнение сводной таблицы «Волновые свойства света» |
| **104/2** | Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии | |
| **105/3** | **Лабораторная работа № 16** «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки» | |
| **106/4** | Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. | |
|  | **Раздел 6 Элементы квантовой физики (13 часов)** | | |
|  | **Тема 6.1 Квантовая оптика (4 часа)** | |  |
| **107/1** | Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. | | Изучение содержания гл. 20 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 382.  Решение задач на стр. 383  Подготовка сообщений по одной из тем:  История формирования квантовой теории  Александр Григорьевич Столетов — русский физик.  Макс Планк.  Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики. Фотоэлементы.  Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта. |
| **108/2** | Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. | |
| **109/3** | Применение фотоэффекта в технике. Решение задач. | |
| **110/4** | Решение задач. | |
|  | **Тема 6.2 Физика атома (4 часа)** | |  |
| **111/1** | Развитие взглядов на строение вещества. Опыты Э.Резерфорда. Ядерная модель атома. | | Изучение содержания гл. 21 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 293.  Решение задач на стр. 394  Подготовка сообщений по одной из тем:  Нильс Бор — один из создателей современной физики.  Модели атома. Опыт Резерфорда.  Конструкция и виды лазеров.  Лазерные технологии и их использование. |
| **112/2** | Модель атома водорода по Н.Бору. Излучение и поглощение света. Виды излучений. | |
| **113/3** | Виды спектров. Квантовые генераторы. | |
| **114/4** | **Лабораторная работа №17** «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров». | |
|  | **Тема 6.3 Физика атомного ядра (5 часов)** | |  |
| **115/1** | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц | | Изучение содержания гл. 21 учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Ответить на вопросы для самоконтроля (устно) на стр. 393.  Решение задач на стр. 394  Подготовка сообщений по одной из тем:  Радиация – защита и угроза  Ядерная энергетика и охрана окружающей среды  Естественный и искусственный радиоактивный фон в цифрах и фактах  Управляемый термоядерный синтез  Реликтовое излучение.  Применение ядерных реакторов.  Метод меченых атомов.  Применение радиоактивных изотопов.  Составление классификационной таблицы «Элементарные частицы» |
| **116/2** | Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. | |
| **117/3** | Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. | |
| **118/4** | Термоядерный синтез. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. | |
| **119/5** | **Контрольная работа №5 «Элементы квантовой физики»** | |
|  | **Раздел 7 Итоговое повторение. Подготовка к экзамену (15 часов)** | |  |
| **120/1** | Кинематика | | Повторение пройденных тем по материалам учебника В.Ф. Дмитриева. Физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017 г.  Решение задач по индивидуальным заданиям |
| **121/2** | Решение задач по теме «Кинематика» | |
| **122/3** | Динамика | |
| **123/4** | Решение задач по теме «Динамика» | |
| **124/5** | Термодинамика | |
| **125/6** | Решение задач по теме «Термодинамика» | |
| **126/7** | Электродинамика | |
| **127/8** | Решение задач по теме «Законы постоянного тока» | |
| **128/9** | Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников | |
| **129/10** | Электромагнитная индукция | |
| **130/11** | Решение задач по теме «Электромагнитная индукция» | |
| **131/12** | Электромагнитные колебания | |
| **132/13** | Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» | |
| **133/14** | Оптика. Решение задач | |
| **134/15** | Атомная и ядерная физика | |

**3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **ФИЗИКИ**

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству учащихся;
* рабочее место преподавателя;
* рабочая меловая доска
  + комплекты учебно–наглядных пособий ( учебники, сборники задач, опорные конспекты, стенды, плакаты, раздаточный материал) и демонстрационных приборов к темам;
  + приборы и оборудование для проведения лабораторных работ

Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
* интерактивная доска;
* презентации к урокам;
* .

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Физика» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам,

тестам, материалам ЕГЭ и др.).

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

***Основные источники для студентов***

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. — М., 2014.
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М., 2015.
5. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
7. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2010
8. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. — М., 2010.
9. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. — М., 2013.
10. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2015.
11. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика. Справочник. — М., 2010.
12. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т.И.Трофимовой. — М., 2014.

***Основные источники для преподавателей***

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993)

(с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправкахк Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. —№ 4. — Ст. 445.

1. Федеральный закон № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).
3. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ

Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

1. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред.

от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.

1. Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического

профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2010.

***Дополнительные источники:***

1. Касьянов В.А. Физика 10 -11- кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2003
2. Трофимова Т.И. Физика. Сборник задач6 учебное пособие для ссузов. М.: Дрофа, 2007.
3. Генденштейн Л.Э. Физика 10-11 кл. (базовый уровень) – М.: Мнемозина, 2009.
4. Кирик Л.А.Физика 10-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. Москва.: «Илекса», 2006.
5. Кирик Л.А.Физика 10-11. Сборник заданий и самостоятельных работ. Москва.: «Илекса», 2007.
6. Физика. 10 класс: Поурочные планы /Сост. Г.В. Маркина. – Волгоград: Учитель, 2003.

***Интернет- ресурсы***

www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

wwww.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).

www.booksgid.com (Воокs Gid. Электронная библиотека).

www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).

www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).

www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).

www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффек-

тивность).

www.ru/book (Электронная библиотечная система).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

https//fiz.1september.ru (учебно-методическая газета «Физика»).

www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь

в науку»).

<http://www.fizika.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D4%E8%E7%E8%EA%E0>

<http://sfiz.ru/>

<http://www.all-fizika.com/>

<http://sfiz.ru/>

<http://fizika.ayp.ru/>

<http://class-fizika.narod.ru/>

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

**Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ***Освоенные знания***  о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории; | Устный опрос  Выполнение самостоятельных работ  Выполнение контрольных работ |
| ***Освоенные умения***   * по применению знаний для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике; * проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости; | Выполнение лабораторных работ  Выполнение расчетных работ  Выполнение исследовательских работ  Выполнение контрольных работ  Экзамен |
| достаточный уровень развитости **познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ; | Выполнение рефератов и электронных презентаций  Участие во внеурочной деятельности |
| достаточный уровень убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники**,** обеспечивающимведущую роль физики в создании современного мира техники; | Участие в научно-практических конференциях, проектной деятельности и исследовательских работах  Презентация рефератов и докладов |
| достаточная сформированность умения использовать приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества. | Участие во внеурочной деятельности  Участие в проектной деятельности  Применение предметных знаний и умений в профессиональных и общепрофессиональных дисциплинах |
| **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**  **(ОК 1-ОК 2)**   * использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; * формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствие доказательства, законы, теории; * овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач; * приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.   **Информационно-коммуникативная деятельность**  **(ОК 4- ОК 6)**   * владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; * использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.   **Рефлексивная деятельность**  **(ОК 3)**   * владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умение» предвидетьвозможные результаты своих действий: * организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств. | * Применение предметных знаний и умений в профессиональных и общепрофессиональных дисциплинах * Выполнение рефератов и электронных презентаций * Участие во внеурочной деятельности * Участие в научно-практических конференциях и проектной деятельности * Презентация рефератов и докладов * Участие в проектной деятельности * Выполнение лабораторных работ * Выполнение расчетных работ * Сдача зачетов и экзаменов * Выполнение самостоятельных работ * Выполнение контрольных работ |