**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.13 ФИЗИКА**

Естественно - научный профиль

2022 г

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **2.** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **3.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
|  | | |
| **4** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «**Физика**» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству

**1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: л**ичностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПРб)**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Коды результатов** | **Планируемые результаты освоения дисциплины включают** |
| ЛР 01 | 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; |
| ЛР 02 | Готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом; |
| ЛР 03 | Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности; |
| ЛР 04 | Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации; |
| ЛР 05 | Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач; |
| ЛР 06 | Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития; |
| МР 01 | Использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности; |
| МР 02 | 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; |
| МР 03 | Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; |
| МР 04 | Умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность; |
| МР 05 | Умение анализировать и представлять информацию в различных видах; |
| МР 06 | Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации; |
| ПРб 01 | 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; |
| ПРб 02 | Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики; |
| ПРб 03 | Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; |
| ПРб 04 | Умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; |
| ПРб 05 | Сформированность умения решать физические задачи; |
| ПРб 06 | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; |
| ПРб 07 | Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников. |

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **246** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **164** |
| в том числе: |  |
| лабораторные и практические занятия | 114 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **82** |
| **Промежуточная аттестация** в форме дифференцированного зачета | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **№ заня**  **тия** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Методическая характеристика урока** | **Объем часов** | **Коды общих компетенций и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Введение** | **1** | Физика - наука о природе. Естественно – научный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов.  Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы. Основные элементы физической картины мира. | Усвоение новых знаний.  Лекция с элементами сам. работы. | **1** |  |
| **Раздел 1.Механика** | | |  |  |  |
| **Тема 1.1.**  **Основы кинематики** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 2 | Относительность механического движения.  Системы отсчета. | Комбинированный урок | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 3 | Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Свободное падение. | Комбинированный урок | 1 |
| 4 | **Практическая работа № 1:** Решение задач по теме: Характеристики механического движения | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
|  | Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание. | Комбинированный урок | 1 |
| 5 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. | Комбинированный урок |  |
| 6 | **Практикум по решению задач** по теме: «Основы кинематики». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 7 | **Практическая работа № 2** Составление схемы квалификация по видам движения | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 8 | **Контрольная работа № 1** по теме: «Основы кинематики» | Урок контроля знаний | **1** |
| 9 | **Контрольная работа № 1** по теме: «Основы кинематики» | Урок контроля знаний | **1** |
| **I** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка докладов по характеристикам различных видов движения;  Подготовка дополнительного материала и его презентация: «Биография М.В. Ломоносова»;  Расчет движения тел, брошенных под углом к горизонту. |  | **5** |
| **Тема 1.2.**  **Основы динамики** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 10 | Взаимодействие тел.Принцип суперпозиции сил. | Комбинированный урок | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 11 | Законы динамики Ньютона. | Комбинированный урок | 1 |
| 12 | **Практическая работа № 3:** Решение задач по теме: «Законы Ньютона». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 13 | Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость. | Комбинированный урок | 1 |
| 14 | **Практическая работа № 4**: Решение задач по теме: «Силы в природе». | Практическое занятие Урок контроля знаний | 1 |
| 15 | **Лабораторная работа № 1**  Исследование движения тела под действием постоянной силы. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 16 | **Лабораторная работа № 1**  Исследование движения тела под действием постоянной силы. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 17 | **Практическая работа № 5**: Решение задач по теме: «Силы в природе». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 18 | **Практическая работа № 5**: Решение задач по теме: «Силы в природе». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 19 | **Контрольная работа № 2** по теме: «Основы динамики». | Урок контроля знаний | 1 |
| 20 | **Контрольная работа № 2** по теме: «Основы динамики». | Урок контроля знаний | 1 |
| **II** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы;  Подготовить презентацию по теме «Роль законов Ньютона в природе и жизни человека»;  Подготовка дополнительного материала и его презентация: «Биография И. Ньютона», «Вредное трение и проблема энергоснабжения». |  | **5** |
| **Тема 1.3.**  **Законы сохранения в механике** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 21 | Закон сохранения импульса и реактивное движение. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 22 | Закон сохранения полной механической энергии. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 23 | Работа и мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 1 |
| 24 | Применение законов сохранения. | Комбинированный урок | 1 |
| 25 | **Лабораторная работа № 2**  Изучение закона сохранения импульса и реактивного движения. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 26 | **Лабораторная работа № 2**  Изучение закона сохранения импульса и реактивного движения. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 27 | **Лабораторная работа № 3**  Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 28 | **Лабораторная работа № 3**  Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 29 | **Практическая работа № 6**: Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса ». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 30 | **Практическая работа № 7**: Решение задач по теме: «Закон сохранения механической энергии». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 31 | **Контрольная работа № 3** по теме: «Законы сохранения в механике». | Урок контроля знаний | 1 |
| 32 | **Контрольная работа № 3** по теме: «Законы сохранения в механике». | Урок контроля знаний | 1 |
| **III** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы;  Подготовка дополнительного материала и его презентация: «История развития реактивного движения. Строение ракеты»  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы; |  | **5** |
| **Тема 1.4.**  **Механические колебания и волны** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 33 | Колебательное движение. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Гармонические колебания. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 34 | Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Вынужденные механические колебания Превращение энергии при колебательном движении | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 35 | Механические волны и их свойства. Упругие волны. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 36 | **Лабораторная работа № 4**  Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити ( или массы груза ). | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 37 | **Практическая работа № 8** Решение задач по теме: «Механические колебания и волны». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 38 | **Контрольная работа № 4** по теме «Механические колебания и волны». | Урок контроля знаний | 1 |
| 39 | **Контрольная работа № 4** по теме «Механические колебания и волны». | Урок контроля знаний | 1 |
| **IV** | **Самостоятельная работа обучающихся:** Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы;  Подготовить реферат по теме: «Ультразвук и его использование в технике и медицине». |  | **5** |
| **Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.** | | |  |  |  |
| **Тема 2.1.**  **Основы молекулярно-кинетической теории** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 40 | История атомистических учений. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 41 | Масса и размеры молекул. | Комбинированный урок | 1 |
| 42 | **Практическая работа № 9** Решение задач по теме: «Основы МКТ». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 43 | Параметры состояния идеального газа.  Основное уравнение МКТ газов. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 44 | **Практическая работа № 10** Решение задач по теме: Основное уравнение МКТ газов. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 45 | Температура и ее измерение. Газовые законы. | Комбинированный урок | 1 |
| 46 | **Практическая работа № 11** Решение задач по теме: Газовые законы. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 47 | Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 48 | **Практическая работа № 12** Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа.». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |  |
| 49 | **Практическая работа № 12** Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа.». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. |  |
| 50 | **Контрольная работа № 5** по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» | Урок контроля знаний | 1 |
| 51 | **Контрольная работа № 5** по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» | Урок контроля знаний | 1 |
|  | **V** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовить презентацию по теме: «Опыты Штерна и Перрена»;  «Распространение загрязняющих веществ в атмосфере и водоемах», «Нарушение теплового баланса природы». |  | **4** |
| **Тема 2.2.**  **Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела.** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 52 | **Модель идеального газа.** Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, |
| 53 | Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Перегретый пар. | Комбинированный урок | 1 |
| 54 | **Модель строения жидкости**. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение и смачивание. Капиллярные явления. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 55 | **Практическая работа № 13** Решение задач по теме: «Взаимные превращения жидкостей и газов | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 56 | **Практическая работа № 13** Решение задач по теме: «Взаимные превращения жидкостей и газов | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 57 | **Модель строения твердых тел.** Механические свойства твердых тел.Упругие свойства твердых тел. Закон Гука.Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 58 | **Лабораторная работа № 5** Измерение поверхностного натяжения жидкости. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 59 | **Лабораторная работа № 6 «**Измерение влажности воздуха». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 60 | **Практическая работа № 14** Решение задач по теме:. Твердые тела». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 61 | **Контрольная работа № 6** по теме «Основы молекулярно-кинетической теории». | Урок контроля знаний | **1** |
| 62 | **Контрольная работа № 6** по теме «Основы молекулярно-кинетической теории». | Урок контроля знаний | **1** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| **VI** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы;  Подготовить реферат по теме: «Загрязнение поверхности водоемов нефтяной пленкой», «Жидкие кристаллы», «Источники твердых, жидких и газообразных веществ, загрязняющих окружающую среду», « Учет деформаций в производстве и технике». |  | **5** |
| **Тема 2.3.**  **Основы термодинамики** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 63 | Основные понятия и определения в термодинамике. Внутренняя энергия. Работа газа и теплота как формы передачи энергии. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 64 | Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. | Комбинированный урок | 1 |
| 65 | **Практическая работа № 16** Решение задач по теме: «Внутренняя энергия, работа и теплота» | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 66 | Первый закон термодинамики.Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.Адиабатный процесс. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 67 | **Практическая работа № 17** Решение задач по теме: Применение первого закона термодинамики к изопроцессам | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 68 | Принцип действия тепловой машины. КПД тепловых двигателей. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 69 | **Практическая работа № 18** Решение задач по теме: КПД тепловых двигателей. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 70 | Второе начало термодинамики. Холодильная машина. Тепловой двигатель. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 71 | **Практическая работа № 19** Решение задач по теме: «Основы термодинамики». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 72 | **Практическая работа № 19** Решение задач по теме: «Основы термодинамики». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 73 | **Контрольная работа № 7** по теме «Термодинамика». | Урок контроля знаний | 1 |  |
| 74 | **Контрольная работа № 7** по теме «Термодинамика». | Урок контроля знаний | 1 |
| **VII** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Защита презентаций на тему: «Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения». «Способы повышения КПД двигателей Теплоизоляция и ее роль в природе». |  | **5** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 3. Электродинамика.** | | |  |  |  |
| **Тема 3.1.**  **Электростатика** |  | **Содержание учебного материала** |  |  | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 75 | Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.Закон Кулона. | Комбинированный урок | 1 |
| 76 | Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал поля. Разность потенциалов. | Комбинированный урок | 1 |
| 77 | Проводники в электрическом поле.Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 78 | **Практическая работа № 20** Решение задач по теме: «Электростатика». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| **VIII** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Защита презентаций на тему: «Учёт статического электричества на производстве», «Электрический способ очистки воздуха от пыли», «Использование конденсаторов в системе зажигания автомобилей» |  | **5** |
| **Тема 3.2.**  **Законы постоянного тока** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 79 | Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 80 | Последовательное и параллельное соединение проводников. ЭДС источника тока. | Комбинированный урок | 1 |
| 81 | Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока. | Комбинированный урок | 1 |
| 82 | Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 83 | **Лабораторная работа № 7** Изучение закона Ома для участка цепи. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 84 | **Лабораторная работа № 8** Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 85 | **Практическая работа № 21** Решение задач по теме: «Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи» | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 86 | **Практическая работа № 22** Решение задач по теме: «Закон Джоуля - Ленца. Мощность электрического тока». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 87 | **Контрольная работа № 8** по теме «Электростатика и законы постоянного тока». | Урок контроля знаний | **1** |
| 88 | **Контрольная работа № 8** по теме «Электростатика и законы постоянного тока». | Урок контроля знаний | **1** |
| **IX** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе; Оформление лабораторной работы; Работа в интернете при подготовке сообщений на темы: «Использование электричества в производстве, быту», «Закон Кирхгофа», «Расчет цепей. Короткое замыкание. Предохранители» «Тепловое действие электрического тока», «Полупроводниковые датчики», « Гальванические элементы» |  | **5** |
| **Тема 3.3.**  **Магнитное поле** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 89 | Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока.Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 90 | **Практическая работа № 23** Решение задач по теме: «Магнитное поле». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| **X** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа в интернете при подготовке сообщений на темы: «Магнитосфера Земли», «Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики», «Устройство и работа электроизмерительных приборов» |  | **5** |
| **Тема 3.4.**  **Электромагнитная индукция** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 91 | Индукция магнитного поля. Магнитный поток.  Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 92 | Вихревое электрическое роле. Правило Ленца.  Самоиндукция. Индуктивность. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 93 | Принцип действия электрогенератора. Переменный ток. Трансформатор. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 94 | Производство, передача и потребление электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 95 | **Лабораторная работа № 9** Изучение явления электромагнитной индукции. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 96 | **Практическая работа № 24** Решение задач по теме: «Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца» | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 97 | **Практическая работа № 25** Решение задач по теме: «Переменный ток. Трансформатор». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 98 | **Контрольная работа № 9** по теме: «Магнитное поле и электромагнитная индукция». | Урок контроля знаний | **1** |
| 99 | **Контрольная работа № 9** по теме: «Магнитное поле и электромагнитная индукция». | Урок контроля знаний | **1** |  |
| **XI** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы;  Работа в интернете при подготовке сообщений на темы: «Электродвигатель», «Электроконтактный манометр» «Получение и передача электроэнергии», «Электрогенератор и переменный ток», «Расчет потребляемой мощности и суммы платежей за потребленную электроэнергию», «Электрическая энергия: проблемы экологии» |  | **5** |
| **Тема 3.5.**  **Электромагнитные колебания** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 100 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 101 | Действующие значения силы тока и напряжения.  Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.  Активное сопротивление. Электрический резонанс. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 102 | **Лабораторная работа № 10** «Исследование зависимости силы тока от электроемкости конденсатора в цепи переменного тока» | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 103 | **Лабораторная работа № 11 «**Измерение индуктивности катушки» | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| 104 | **Практическая работа № 26** Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| **XII** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы; |  | **5** |  |
| **Тема 3.6.**  **Электромагнитные волны** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 105 | Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 106 | Принципы радиосвязи. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 107 | **Практическая работа № 27** Решение задач по теме: «Электромагнитные волны». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | **1** |
| **XIII** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа в интернете при подготовке сообщений на темы:  «Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, изучении свойств вещества, медицине»; |  | **5** |
| **Тема 3.7.**  **Световые волны** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 108 | Свет как электромагнитная волна. Законы отражения и преломления света.Полное внутреннее отражение. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 109 | Интерференция и дифракция света.Дисперсия света. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 110 | Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 111 | Линзы. Формула тонкой линзы | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 112 | Построение изображения в тонких линзах | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 113 | Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 114 | **Лабораторная работа № 12 «**Изучение интерференции и дифракции света» | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 115 | **Практическая работа № 28** Решение задач по теме: «Законы отражения и преломления света». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 116 | **Практическая работа № 29** Решение задач по теме: «Световые волны». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 117 | **Контрольная работа № 10** по теме: «Электромагнитные и световые волны». | Урок контроля знаний | 1 |
| 118 | **Контрольная работа № 10** по теме: «Электромагнитные и световые волны». | Урок контроля знаний | 1 |
| **XIV** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Подготовка к лабораторной работе;  Оформление лабораторной работы;  Работа в интернете при подготовке сообщений на темы:  «Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества», «Использование инфракрасного излучения в быту и технике» |  | **5** |
| **Раздел 4.** **Строение атома и квантовая физика** | | |  |  |  |
| **Тема 4.1.**  **Световые кванты** |  | **Содержание учебного материала** |  |  |  |
| 119 | Гипотеза Планка о квантах.Внешний и внутренний фотоэффект  Фотоны.Типы фотоэлементов. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 120 | **Практическая работа № 30** Решение задач по теме: Внешний и внутренний фотоэффект | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 121 | **Практическая работа №30** Решение задач по теме: Внешний и внутренний фотоэффект | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 122 | **Практическая работа № 31** Решение задач по теме: Фотоны. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 123 | **Практическая работа №31** Решение задач по теме: Фотоны. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 124 | Применение фотоэффекта. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 125 | Давление света. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. |  |
| 126 | Химическое действие света. Фотография. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. |  |
| 127 | Волновые и корпускулярные свойства света. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 128 | **Практическая работа №32**  Решение задач по теме: «Световые кванты». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 129 | **Практическая работа № 32** Решение задач по теме: «Световые кванты». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 130 | **Контрольная работа № 11** по теме: «Световые кванты». | Урок контроля знаний | 1 |
| 131 | **Контрольная работа № 11** по теме: «Световые кванты». | Урок контроля знаний | 1 |
| **XV** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа в интернете при подготовке сообщений на темы:  «Давление света. Опыты Лебедева П.Н. и Вавилова С.М.» |  | **4** |
| **Тема 4.2.**  **Атомная физика** |  | **Содержание учебного материала** |  | **17** |  |
| 132 | Развитие взглядов на строение вещества. Спектры. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 133 | Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские луч, их природа и свойства. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 134 | Строение атома: планетарная модель и модель Бора.  Опыты Резерфорда. Модель атома водорода по Бору  Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1  1 |
| 135 |
| 136 | Квантовые генераторы Принцип действия и использования лазера. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 137 | **Практическая работа № 33** Защита рефератов. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 138 | **Практическая работа № 33** Защита рефератов. | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 138 | **Практическая работа № 34** Решение задач по теме: «Атомная физика». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 140 | **Практическая работа № 34** Решение задач по теме: «Атомная физика». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 141 | **Практическая работа №34**  Решение задач по теме: «Атомная физика». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 142 | **Контрольная работа № 12** по теме: «Атомная физика». | Урок контроля знаний | 1 |
| 143 | **Контрольная работа № 12** по теме: «Атомная физика». | Урок контроля знаний | 1 |
| **XVI** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению тестов;  Работа в интернете при подготовке сообщений на темы:  «Принцип действия и использование лазера» |  | **4** |
| **Тема 4.3.**  **Физика атомного ядра** |  | **Содержание учебного материала** |  | **18** |  |
| 144 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 15 | Открытие радиоактивности. Естественная радиоактивность | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 146 | Альфа-, бета-, гамма излучения.  Радиоактивные превращения. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 147 | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 148 | Изотопы. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 149 | Открытие нейтрона. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 150 | Строение атомного ядра. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 151 | Ядерные реакции | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 152 | Деление ядер урана. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 153 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 154 | Термоядерные реакции. Ядерная энергетика. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 155 | Получение радиоактивных изотопов и их применение. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 156 | Энергия связи. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 157 | Связь массы и энергии. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 158 | Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. | Усвоение новых знаний. Лекция с элементами сам. работы. | 1 |
| 159 | **Практическая работа № 35** Решение задач по теме: «Строение атомного ядра | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 |
| 160 | **Практическая работа № 36** «Энергия связи. Связь массы и энергии». | Закрепление и совершенствование знаний и умений. Выполнение задания. | 1 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб 05,  ЛР 04, ЛР 09, ЛР 13, ЛР 14.  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, МР 07, МР 08,  ОК 02, ОК.04 |
| 161 | **Контрольная работа № 13** по теме: «Строение атома и квантовая физика». | Урок контроля знаний | 1 |
| 162 | **Контрольная работа № 13** по теме: «Строение атома и квантовая физика». | Урок контроля знаний | 1 |
|  | **XVII** | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к выполнению контрольных работ и тестов;  Работа в интернете при подготовке рефератов и презентаций на темы:  «Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы»,  «Развитие атомной энергетики», «Воспроизводство ядерного горючего», «Защита от радиации». |  | **5** |
|  | **163** | **Дифференцированный зачет** | **Итоговый контроль** | **1** |  |
|  | **164** | **Дифференцированный зачет** | **Итоговый контроль** | **1** |  |
| **Всего:** | | |  | ***246*** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы дисциплины имеется учебный кабинет.

**Оборудование учебного кабинета:**

* ученические парты;
* лаборантская комната;
* рабочее место преподавателя

**Технические средства обучения:**

* компьютер с возможностью подключения к Интернету;
* аудио и видео выходы, с приводами для чтения и записи компакт – дисков, оснащенный акустической колонкой;
* интерактивная доска.

Оборудование лаборатории

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – Издательский центр «Академия», 2017. – 448 с.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 кл.: Учебник. – М.:Просвещение, 2010. – 366 с.: ил.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 кл.: Учебник. – М.:Просвещение, 2010. – 399 с.: ил.
4. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11кл.: - М.: Дрофа, 2011 – 188с.

**Дополнительные источники:**

1. Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников
2. Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2002.
3. Физика. 10 кл.: Решение задач из учебного пособия А. П. Рымкевич "Сборник задач по физике. - М.: Дрофа, 2007 .-384 с.
4. Электронный учебник «Уроки физики 10 класс». Виртуальная школа «Кирилла и Мефодия», 2006
5. Электронный учебник «Уроки физики 11 класс». Виртуальная школа «Кирилла и Мефодия», 2006

**Интернет ресурсы**

1.http://www.researcher.ru/ интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»

2.http://www.1september.ru/ издательский дом «Первое сентября»

3.http://www.it-n.ru/ сеть творческих учителей

4.http://en.edu.ru естественно-научный портал

5.http://www.km.ru мультипортал KM.RU

6.http://www.vschool.ru/ Виртуальная школа KM.ru

7.http://www.allbest.ru/union/ Союз образовательных сайтов - проекта Allbest.ru.

8.http://www.vavilon.ru/ Государственная публичная научно–техническая библиотека России

http://www.eltray.com. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Методы оценки*** |
| ПР 01 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения практических работ  Выполнение контрольных и самостоятельных  работ по вариантам  Выполнение лабораторных работ, составление отчета. |
| ПР 02 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения практических работ  Выполнение контрольных и самостоятельных  работ по вариантам  Выполнение лабораторных работ, составление отчета. |
| ПР 03 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения практических работ  Экспертное наблюдение выполнения практических работ для владения основополагающими физическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование физическими формулами, законами и терминологией |
| ПР 04 | Итоговое тестирование  Оценка результатов выполнения практических работ  Экспертное наблюдение выполнения практических работ  Выполнение контрольных и самостоятельных  работ по вариантам  Выполнение лабораторных работ, составление отчета. |
| ПР 05 | Оценка результатов выполнения практических работ  Экспертное наблюдение выполнения практических работ  Выполнение контрольных и самостоятельных  работ по вариантам  Выполнение лабораторных работ, составление отчета. |
| ПР 06 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения практических работ  Экспертное наблюдение выполнения практических работ для владения основополагающими физическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование физическими формулами, законами и терминологией |
| ПР 07 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения практических работ  Выполнение контрольных и самостоятельных  работ по вариантам  Выполнение лабораторных работ, составление отчета. |