

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Янегская основная общеобразовательная школа»



Утверждено Приказом
№ 89-ОД от 30.08.2023

Дополнительная общеобразовательная программа
Естественно научной направленности
«Удивительная физика»

Программа рассмотрена и
рекомендована к утверждению
педагогическим советом учителей
Протокол № 1 от 30.08.2023

п. Янега
2023 г.

Содержание

- I. Пояснительная записка
- II. Цели и задачи
- III. Содержание
- IV. Планируемые результаты
- V. Календарный учебный график
- VI. Условия реализации программы
- VII. Формы контроля
- VIII. Оценочные материалы
- IX. Материально техническая база
- X. Список литературы

I. Пояснительная записка

Раздел 1

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам - «Физика».

1.1. Направленность.

Направленность программы: естественнонаучная.

Программа дополнительного образования естественно-научной направленности «Проведение проектных и исследовательских работ по физике с использованием лабораторных комплексов» предназначена для проведения занятий, не входящих в рамки основной образовательной деятельности (в рамки основных образовательных программ (учебных планов), федеральных государственных образовательных стандартов).

Программа ориентирована на развитие творческих способностей учащихся, дает возможность заниматься научно-исследовательской деятельностью, прививает практические умения и навыки по проведению экспериментов.

1.2. Актуальность.

В системе естественнонаучного образования физике занимает важное место, определяемое ролью физической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира. Дополнительная общеобразовательная программа дополнительного образования естественно-научной направленности «Проведение проектных и исследовательских работ по физике с использованием лабораторных комплексов» создана, чтобы в процессе получения дополнительного физического образования учащиеся приобрели знания о законах и теориях, приобрели умения и навыки в постановке физического эксперимента, в работе с научной и справочной литературой, научились делать выводы применительно к конкретному материалу и более общие выводы мировоззренческого характера. Изучение физики помогает понять общие закономерности процесса познания природы человеком, методы аналогии и эксперимента, анализ и синтез позволяют понять науку во всем ее многообразии. Физические знания необходимы учащимся в повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования.

1.3. Педагогическая целесообразность.

Содержание дополнительной образовательной программы актуально и с точки зрения реализации Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р), которая нацеливает на «создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения».

Программа дополнительного образования естественно-научной направленности «Проведение проектных и исследовательских работ по физике с использованием лабораторных комплексов» на базе центра «Точка роста» даёт учащимся возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета физики, необходимые для получения дальнейшего образования. Идея личностно-ориентированного подхода, заложенная в основу программы, допускает возможность широкого варьирования учебного материала педагогом при его конкретизации, создание индивидуальных образовательных маршрутов.

Формирование гуманистических и экологических представлений является важнейшей задачей физического образования. Предметом изучения в предложенной программе является не просто физика, а физическое значение различных веществ в природных закономерностях и в жизни человека. В программе большое значение имеют межпредметные связи с другими учебными дисциплинами: биологией, географией, экологией, химией, математикой. Таким образом, предлагаемая программа дополнительного образования естественно-научной направленности. Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно- научной и математической.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

- процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:
 - в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
 - в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
 - в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвиганию гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
 - в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

1.4. Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы от уже существующих программ

Дополнительная общеобразовательная программа дополнительного образования естественно-научной направленности «Проведение проектных и исследовательских работ по физике с использованием лабораторных комплексов» является практико-ориентированной. Значительная роль в программе отводится физическому эксперименту. На занятиях выполняются занимательные и исследовательские лабораторные опыты, которые не всегда могут провести учащиеся в рамках школьной программы. Физический эксперимент применяется учащимися для усвоения новых знаний, постановки перед ними познавательных проблем. Решение их с использованием эксперимента ставит учащихся в положение исследователей, что, как показывает практика, оказывает положительное влияние на мотивацию изучения физики.

Важной особенностью программы является учебно-исследовательская деятельность учащихся, организованная через индивидуальные образовательные маршруты или в рамках научного общества учащихся. Учебно-исследовательская деятельность имеет особое значение еще и потому, что занятия проходят не только в стенах кабинетов, но и в лаборатории, а так же можно проводить в природных условиях, где учащиеся смогут проводить наблюдения. Результатом такой деятельности являются выполненные учащимися исследовательские работы, проекты, доклады, рефераты, которые учащиеся представляют на научно-практических конференциях, круглых столах и других мероприятиях различных уровней.

Реализация программа дополнительного образования естественно-научной направленности «Проведение проектных и исследовательских работ по физике с использованием лабораторных комплексов» основывается на общедидактических принципах доступности последовательности, системности, связи теории с практикой. Особо актуальными при реализации программы признаются следующие принципы.

- 1) *Принцип научности* формирует у учащихся понятия через раскрытие причинно-следственных связей явлений, процессов, событий; проникновение в сущность явлений и событий; раскрытия истории развития культуры, борьбы тенденций; ориентации на междисциплинарные научные связи.
- 2) *Принцип связи обучения с жизнью* реализуется через использование на занятиях жизненного опыта учащихся, приобретенных знаний в практической деятельности, раскрытие практической значимости знаний.
- 3) *Экологический принцип* поможет обучающимся углубить знания о взаимосвязи организма с окружающей средой, заложить основы правильного понимания вопросов природы, направленных на решение проблемы защиты восстановительных механизмов биосферы от разрушения, организовать практическую деятельность по охране природы.
- 4) *Принцип эвристической среды* означает, что в социальном окружении доминируют творческие начала при организации деятельности объединения. При этом творчество рассматривается как необходимая составляющая жизни каждого человека и как универсальный критерий оценки личности и отношений в коллективе.
- 5) *Принцип природосообразности.* Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека сообразно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии с природой ребенка, его психической конституцией, его способностями. Содержание программы должно быть безопасным, целесообразным, соразмерным. Осуществление данного принципа дает возможность построить «индивидуальные маршруты» каждому обучающемуся объединения. Это в свою очередь открывает очевидные плюсы: психическое здоровье, отсутствие комплексов, глубокие и прочные знания и умения в соответствии с интересами, запросами личности.
- 6) *Принцип интегративности* предполагает включение в образовательно-воспитательный

процесс знаний по экологии, химии, биологии, истории, краеведению, этике, литературе.

1.5. Адресат программы.

Программа направлена на формирование первичных умений и навыков у детей 14- 15 лет. Количество детей в группе от 10 до 15 человек.

1.6. Уровень программы, объем и сроки.

Программа рассчитана для детей 14-16 лет, продолжительностью 2 года, 34 часа в первый год обучения и 34 часов во второй год обучения .

Принцип набора в объединения свободный: принимаются все дети, желающие обучаться по данной программе. Группы формируются с учетом интересов и потребностей ребят. После проведения предварительного собеседования определяется, на каком уровне будет осваиваться программа: углубленном или учебно-исследовательском.

1.7. Форма обучения.

Очная, т.к. обучение осуществляется в МКОУ «Янегская школа» по установленному расписанию при взаимодействии педагог-ученик.

1.8. Режим занятий.

Программа рассчитана для детей 14-16 лет на 2 года обучения. Занятие проводится один раз в неделю. Продолжительность занятия 40 минут.

1.9. Особенности организации образовательного процесса.

Основной формой организации образовательного процесса по данной программе является занятие, но предусмотрено регулярное включение таких форм, как деловая игра, экскурсия, тренинг, дискуссия, дебаты, конференция, самостоятельная работа обучающихся по выбранным темам, индивидуальные и групповые консультации. Данные формы помогают активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер, и таким образом передать инициативу в организации своей познавательной деятельности в руки обучающихся.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний, программой предусматривается проведение ряда лабораторных и практических работ, которые должны проводиться в специально оборудованной физической лаборатории или кабинете.

Физическая лаборатория, а также кабинет физики являются зонами особого риска, поэтому не только на первом, но и на всех последующих занятиях следует уделять пристальное внимание вопросам безопасности труда, правилам обращения с физическим оборудованием, проводить инструктажи, демонстрировать отдельные приемы, опираясь при этом на нормативные документы, имеющиеся в образовательном учреждении. Выполнение лабораторных и практических работ дает возможность учащимся самостоятельно открывать для себя что-то новое, делать выводы, анализировать

ситуацию с выдвижением гипотез, что ведет к более глубокому усвоению физических понятий и процессов.

При выборе форм и приемов организации процесса обучения следует учитывать, что данная программа носит практический характер. Теоретические сведения усваиваются детьми в ходе практической работы, выполнения проекта или бесед с педагогом. Очень эффективно может быть использован проектный метод обучения, особенно при реализации курсов вариативного блока. Теоретическая часть предполагает пояснение по каждой теме, а также заслушивание и обсуждение сообщений, заранее подготовленных учащимися. (Можно включить в «паузы отдыха» элементы занимательности: разгадывание кроссвордов, ребусов, викторины, игры, просмотр слайдов и т.п.) В практическую (экспериментальную) часть включены такие виды работ, опытов, которые соответствуют возрастному уровню детей 8 или 9 класса. Предлагаемая методика выполнения экспериментальных работ доступна для обычной школьной лаборатории и не требует дополнительных материальных затрат на приобретение оборудования. Увлекательные физические опыты и маленькие «открытия» не только расширяют кругозор, углубляют знания, но и воспитывают любовь к родной природе, своему краю, а значит бережное отношение к ней. А сочетание развитого интереса к исследовательским умениям является основой для дальнейшей профориентации учащихся. Программа, увязывающая вопросы физики, химии, биологии, географии позволяет показать взаимосвязь наук и производства, нацеливает и побуждает учащихся на решение актуальных экологических, экономических и сырьевых проблем нашего края. Творчески продуманный подход к организации и проведение занятий воспитывает учащихся в духе сознательного отношения к делу, приобщает к чтению дополнительной литературы, самостоятельному поиску и видимым результатам своего творческого труда.

II. Цели и задачи

Цель программы

Основной целью программы является расширение кругозора обучающихся при изучении физических явлений, происходящих в окружающем нас мире.

Задачи программы.

Для выполнения поставленной цели решаются следующие образовательные задачи:

Обучающие:

- расширять представления учащихся о физических явлениях;
- совершенствовать экспериментальные умения;
- расширять представления учащихся о применении физических знаний в окружающем нас мире.
- способствовать удовлетворению личных познавательных интересов.

Развивающие:

- развивать интерес к науке физике;
- развивать физическое мышление и пространственное воображение;
- развивать творческие способности учащихся при обучении физики;

Воспитательные:

- воспитывать у детей устойчивый интерес к изучению физики; совершенствовать умение работать в коллективе;

- прививать навыки самостоятельной работы с различными источниками информации.

а. Содержание программы 1 года обучения.

I. Введение. "Мир так интересен, но как его понять?"

Теория (углубленный уровень). Давайте познакомимся. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика. Предмет физика. Происхождение слова "физика". Место физики среди наук о природе.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Физика - экспериментальная наука.

Практика (углубленный уровень). Знакомство с группой. Инструктаж по правилам поведения на занятиях. Практическая работа «Знакомимся с физической лабораторией, ее оборудованием, с правилами безопасности в ней». Консультация «Оформление проектной папки».

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Составление индивидуального плана проектной деятельности на год.

II. Физика-наука о природе.

Теория (углубленный уровень) (Физика и физические методы изучения природы):
Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника.

Практика (углубленный уровень). Лабораторные опыты:

1. Знакомство с физическими приборами.
2. Наблюдение физических явлений.
3. Рассмотрение веществ с разными физическими свойствами.

Практические работы:

1. Изучаем свойства веществ.
2. Проводим физические измерения.

Лабораторные опыты:

1. Выполнение опытов, иллюстрирующих физические явления.

Практические работы:

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора
2. Измерение длины
3. Измерение объема жидкости и твердого тела
4. Измерение температуры.

III. Механические явления. Кинематика и динамика:

Теория (углубленный уровень) Как движется тело? Почему оно так движется?. Понятие физической формулы.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень.

Лабораторные работы:

1. Экспериментально проверить законы равномерного и равноускоренного движения.
2. Научиться определять ускорение свободного падения

Практические работы:

1. Выполнить схематический рисунок
2. Рассчитать формулы.
3. Записать результаты измерений

IV. Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны.

Теория (углубленный уровень) Что такое импульс тела? Что такое механическая энергия? Закон

изменение импульса тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Механические колебания. Механические волны. Виды волн. Амплитуда и фаза колебаний. Период и частота колебаний.

Практика (углубленный уровень). Лабораторные работы:

1. Изучаем закон сохранения импульса и механической энергии.
2. Ознакомление с механическими колебаниями и волнами.
3. Изучение основных формул.

Практические работы:

1. Решение практических задач.
2. Записать формулы, обозначения и единицы измерения.

Лабораторные работы:

1. Записать определение понятий в таблицу, распределив по ячейкам для каждого понятия- определяемое понятие, видовые признаки: частота колебаний, период колебаний, свободные колебания
2. Установить соответствие между физическими величинами, обозначением физической величины и единицами физической величины
3. Формирование гипотезы, расчет по формулам, оформление выводов.

V. Механическое движение. Относительность движения

Теория (углубленный уровень). Что такое механическое движение?. Определение, наглядные примеры. Формулы. Каким бывает движение по скорости и по виду? Что такое прямолинейное и равноускоренное движение? Что такое ускорение? Что такое относительность движения? Виды, формулы и определения. Что такое тело отсчета?

Практика (углубленный уровень).

1. Основные физические величины
2. Основные виды движения
3. Решение расчетных задач по алгоритму

Лабораторные опыты:

1. Брусок с листом бумаги (наблюдение относительного покоя и движения тела)
2. Шарик в трубке (наблюдение равномерного движения)
3. Шарик в металлическом желобе (наблюдение неравномерного движения тела)
4. Наблюдение взаимодействия тел

VI. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Явление инерции.

Теория (углубленный уровень). Что такое свободное падение тел? Что такое равномерное движение по окружности? Что такое период и частота обращения? Что такое инерция, явление инерции? Формулы, понятия, определения.

Практика (углубленный уровень). Лабораторные работы:

1. Умение определять зависимость пути от времени при равномерном движении. Измерить скорость.
2. Уметь рассчитывать абсолютную и относительную погрешность при измерении скорости.
3. Умение делать выводы о зависимости пути от времени при равномерном прямолинейном движении.
4. Умение составлять графики зависимости пути от времени

VII. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Взаимодействие тел. Сила.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона Закон всемирного тяготения.

Теория (углубленный уровень). Что такое законы Ньютона? Формулировки и особенности законов. Что такое масса? Что такое плотность тел? Понятия, формулы, определения. Решение расчетных задач.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Искусственные спутники Земли. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Условия равновесия рычага. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум». Анализ портфолио исследовательских работ и проектных папок. Анализ итогов конференции.

VIII. Работа .Мощность. Кинетическая энергия.Потенциальная энергия взаимодействующих тел.Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Практика (углубленный уровень). Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью физики»

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Отчетная конференция по реферативным и экспериментальным работам. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».

Содержание программы 2 года обучения

I. Введение.

Теория (углубленный уровень). Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика.

Практика (углубленный уровень). Инструктаж по технике безопасности. Деловая игра «Планирование работы объединения». Знакомство с календарем конкурсных мероприятий.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Знакомство с календарем конкурсных мероприятий, в которых может принять участие автор научно-исследовательской работы. Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год. Консультация «Оформление проектной папки». Рассказ, беседа, работа с дополнительной литературой.

Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

II. Мощность. Кинетическая энергия. Простые механизмы. .

Теория (углубленный уровень). Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии.

Практика. Урок-путешествие. Понятия простых механизмов. Что такое закон сохранения механической энергии.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Интеллектуальная игра "Что? Где? Когда?" (Команды знатоков соревнуются между собой, набирая наибольшее количество фишек. Вопросы составлены так, чтобы учащиеся в ответах продемонстрировали свои знания.)

III. Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Теория (базовый уровень). Что такое давление? Понятие атмосферное давление. Определения, формулы, расчеты. Методы измерения давления, прибора измерения давления, история создания. Понятие и определение закона Паскаля. Его история и особенности. Закон Архимеда. Понятия, определения история. Условия плавания тел.

Практика. Ситуационные задания, Решение задач с объяснениями.

IV. Молекулярная физика и термодинамика

Теория (базовый уровень). Строение и свойства веществ. Строение вещества. Тепловые

явления. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц веществ. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойства вещества на основе этих моделей

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров. Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов. Конвекция в жидкостях и газах. Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения. Кипение воды.

Постоянство температуры кипения жидкости. Явления плавления и кристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром. Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины

Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)

Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Изучение явления теплообмена. Измерение удельной теплоемкости вещества. Измерение влажности воздуха.

Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе

имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Решение задач на растворы а) % концентрации, б) молярная концентрация
Игра – представление «Вода - удивительное и уникальное вещество» (Команды готовят представление о воде в разных аспектах: Роль и значение воды в жизни людей и природы. Вода как уникальный растворитель. Удивительные химические свойства воды. Экологическое значение воды, охрана воды и др.).

V. Электрические и магнитные явления.

Теория (базовый уровень). Электрические явления Магнитные явления Электромагнитные колебания и волны Оптические явления Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов.

Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, диэлектрики и полупроводники.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Носители электрических зарядов в металлах.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель. Электромагнитное реле. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Электрогенератор.

Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет - электромагнитная волна. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Дисперсия света.

Практика.

(с использованием оборудования «Точка роста») Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние Перенос электрического заряда с одного тела на другое Закон сохранения электрического заряда. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Измерение силы тока амперметром.

Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.

Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи. Измерение напряжения вольтметром.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Реостат и магазин сопротивлений.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи. Зависимость силы тока

от напряжения на участке электрической цепи. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока.
Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя.
Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция.
Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора постоянного тока.
Устройство генератора переменного тока.
Устройство трансформатора.
Передача электрической энергии.
Электромагнитные колебания.
Свойства электромагнитных волн.
Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
Принципы радиосвязи.
Источники света.
Прямолинейное распространение света. Закон отражения света.
Изображение в плоском зеркале.
Преломление света.
Ход лучей в собирающей линзе. Ход лучей в рассеивающей линзе.
Получение изображений с помощью линз.
Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. Модель глаза.
Дисперсия белого света.
Получение белого света при сложении света разных цветов.
Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста»)
Наблюдение электрического взаимодействия тел Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.
Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.
Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.
Изучение последовательного соединения проводников Изучение параллельного соединения проводников
Измерение сопротивление при помощи амперметра и вольтметра.
Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение взаимодействия постоянных магнитов.
Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током. Исследование явления намагничивания железа. Изучение принципа действия электромагнитного реле.
Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение принципа действия электродвигателя. Изучение явления электромагнитной индукции. Изучение принципа действия трансформатора. Изучение явления распространения света.
Исследование зависимости угла отражения от угла падения света. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света. Измерение фокусного расстояния

собирающей линзы. Получение изображений с помощью собирающей линзы. Наблюдение явления дисперсии света.

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты. Выпускник получит возможность научиться:
- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

VI. Квантовые явления.

Теория (базовый уровень). Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета - и гамма-излучения. Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика.

Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации Модель опыта Резерфорда. Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц. Лабораторные работы и опыты

Наблюдение линейчатых спектров излучения. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром. Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров. Выпускник получит возможность научиться:
- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Практика. Расчетные задачи: Решение задач разных типов. Выпуск стенгазеты на основе изученного материала. Составление занимательных кроссвордов.

VIII. Строение и эволюция Вселенной.

Теория (базовый уровень). Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной Системы.

Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Демонстрации
Астрономические наблюдения.

Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет- гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;
- различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Практика. Демонстрации:

1. Модели планет.
2. Образцы модели солнечной системы.
3. Оформление стенгазеты на тему созвездия..

Расчетные задачи: решение задач разных типов.

VIII. Итоговые занятия.

Теория. Возможности дальнейшего изучения материала.

Практика. Физический вечер "Мастерская физических чудес" Разработка сценария и репетиции. Дооформление портфолио и проектной папки. Итоговая конференция с приглашением гостей. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».

Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум». Анализ итогов конференции. Анализ портфолио исследовательских и творческих работ.

в. Содержание программы 1 года обучения.

№ п/п	Тема урока	Основное содержание	Количество часов
1.	Давайте познакомимся.	"Мир так интересен, но как его понять?" Физика. Происхождение слова "физика". Место физики среди наук о природе. Физика - <i>экспериментальная наука.</i>	1

2.	Практическая работа «Знакомимся с физической лабораторией, оборудованием, правилами безопасности в ней»	Инструктаж по правилам поведения на занятиях. Знакомство с физической лабораторией, оборудованием и правилами безопасной работы <i>Составление индивидуального плана проектной деятельности на год.</i>	1
3.	Физика- наука о природе	Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника.	1
4.	Механические явления. Кинематика и динамика	Кинематика. Динамика. Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Неравномерное движение. Лабораторные работы: 1. Экспериментально проверить законы равномерного и равноускоренного движения. 2. Научиться определять ускорение свободного падения Практические работы: 1. Выполнить схематический рисунок 2. Рассчитать формулы. 3. Записать результаты измерений	3
5.	Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны	Что такое импульс тела? Что такое механическая энергия? Закон изменение импульса тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Механические колебания. Механические волны. Виды волн. Амплитуда и фаза колебаний. Период и частота колебаний. Практика (углубленный уровень). Лабораторные работы: 1. Изучаем закон сохранения импульса и механической энергии. 2. Ознакомление с механическими колебаниями и волнами. 3. Изучение основных формул. Практические работы: 1. Решение практических задач. 2. Записать формулы, обозначения и единицы измерения. Лабораторные работы: 1. Записать определение понятий в	4

		таблицу, распределив по ячейкам для каждого понятия- определяемое понятие , видовые признаки: частота колебаний, период колебаний, свободные колебания 2. Установить соответствие между физическими величинами, обозначением физической величины и единицами физической величины 3. Формирование гипотезы, расчет по формулам, оформление выводов.	
6.	Механическое движение. Относительность движения	Механическое движение. Относительность движения Что такое механическое движение?.Определение, наглядные примеры. Формулы.Каким бывает движение по скорости и по виду?Что такое прямолинейное и равноускоренное движение?Что такое ускорение? Что такое относительность движения?Виды, формулы и определения.Что такое тело отсчета? Практика (углубленный уровень). 1. Основные физические величины 2. Основные виды движения 3. Решение расчетных задач по алгоритму Лабораторные опыты: 1. Брусок с листом бумаги (наблюдение относительного покоя и движения тела) 2. Шарик в трубке (наблюдение равномерного движения) 3. Шарик в металлическом желобе (наблюдение неравномерного движения тела) 4. Наблюдение взаимодействия тел	4
7.	Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Явление инерции.	Что такое свободное падение тел?Что такое равномерное движение по окружности?Что такое период и частота обращения? Что такое инерция , явление инерции? Формулы, понятия, определения. Практика (углубленный уровень). Лабораторные работы: 1. Умение определять зависимость пути от времени при равномерном движении. Измерить скорость. 2. Уметь рассчитывать абсолютную и относительную погрешность при измерении скорости. 3. Умение делать выводы о зависимости пути от времени при равномерном прямолинейном движении. 4. Умение составлять	4

		графики зависимости пути от времени	
8.	<p>Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества.</p> <p>Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона Закон всемирного тяготения.</p>	<p>Что такое законы Ньютона? Формулировки и особенности законов. Что такое масса? Что такое плотность тел? Понятия, формулы, определения. Решение расчетных задач.</p> <p>Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Искусственные спутники Земли. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Условия равновесия рычага. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум». Анализ портфолио исследовательских работ и проектных папок. Анализ итогов конференции.</p>	6

9.	<p>Работа .Мощность. Кинетическая энергия.Потенциальная энергия взаимодействующих тел.Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.</p>	<p>Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью физики» Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Отчетная конференция по реферативным и экспериментальным работам.</p>	9
10.	<p>Подведение итогов.</p>	<p>Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».</p>	1

Содержание программы 2 года обучения

1.13. Содержание программы.

№ п/п	Тема урока	Основное содержание	Количество часов
1.	Введение	Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика. Инструктаж по технике безопасности. Деловая игра «Планирование работы объединения». Знакомство с календарем конкурсных мероприятий. Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Знакомство с календарем конкурсных мероприятий, в которых может принять участие автор научно-исследовательской работы. Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год. Консультация «Оформление проектной папки». Рассказ, беседа, работа с дополнительной литературой. Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».	2

2.	<p>Мощность. Кинетическая энергия. Простые механизмы</p>	<p>Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Практика. Урок-путешествие. Понятия простых механизмов. Что такое закон сохранения механической энергии. Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Интеллектуальная игра "Что? Где? Когда?" (Команды знатоков соревнуются между собой, набирая наибольшее количество фишек. Вопросы составлены так, чтобы учащиеся в ответах продемонстрировали свои знания.)</p>	5
3.	<p>Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.</p>	<p>Что такое давление? Понятие атмосферное давление. Определения, формулы, расчеты. Методы измерения давления, прибора измерения давления, история создания. Понятие и определение закона Паскаля. Его история и особенности. Закон Архимеда. Понятия, определения история. Условия плавания тел. Практика. Ситуационные задания, Решение задач с объяснениями.</p>	8
4.	<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p>Строение и свойства веществ. Строение вещества. Тепловые явления. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц веществ. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойства вещества на основе этих моделей Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста») Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров. Принцип действия термометра. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче. Теплопроводность различных материалов. Конвекция в жидкостях и газах. Теплопередача путем излучения. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения. Кипение воды.</p>	3

		<p>Постоянство температуры кипения жидкости. Явления плавления и кристаллизации.</p> <p>Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.</p> <p>Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины</p> <p>Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Изучение явления теплообмена. Измерение удельной теплоемкости вещества. Измерение влажности воздуха.</p> <p>Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.</p> <p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи; • описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; • анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел; • решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические 	
--	--	--	--

		<p>величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.</p> <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций; приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов; приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	
5	Электрические и магнитные явления.	<p>Электрические явления Магнитные явления Электромагнитные колебания и волны Оптические явления Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, диэлектрики и полупроводники.</p>	3

		<p>Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Носители электрических зарядов в металлах.</p> <p>Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель. Электромагнитное реле. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца. Электродвигатель.</p> <p>Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.</p> <p>Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p>Свет - электромагнитная волна. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</p> <p>Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Дисперсия света.</p> <p>Практика. (с использованием оборудования «Точка роста») Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос электрического заряда с одного тела на другое. Закон сохранения электрического заряда. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Измерение силы тока амперметром.</p> <p>Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.</p> <p>Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи. Измерение напряжения вольтметром.</p> <p>Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины,</p>	
--	--	---	--

		<p>площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Реостат и магазин сопротивлений.</p> <p>Измерение напряжений в последовательной электрической цепи. Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция.</p> <p>Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора постоянного тока.</p> <p>Устройство генератора переменного тока. Устройство трансформатора.</p> <p>Передача электрической энергии. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Принцип действия микрофона и громкоговорителя. Принципы радиосвязи. Источники света.</p> <p>Прямолинейное распространение света. Закон отражения света.</p> <p>Изображение в плоском зеркале. Преломление света.</p> <p>Ход лучей в собирающей линзе. Ход лучей в рассеивающей линзе.</p> <p>Получение изображений с помощью линз. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. Модель глаза.</p> <p>Дисперсия белого света.</p> <p>Получение белого света при сложении света разных цветов.</p> <p>Лабораторные работы и опыты (с использованием оборудования «Точка роста») Наблюдение электрического взаимодействия тел Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.</p> <p>Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.</p> <p>Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.</p> <p>Изучение последовательного соединения проводников Изучение параллельного соединения проводников</p> <p>Измерение сопротивление при помощи амперметра и вольтметра.</p> <p>Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Измерение</p>	
--	--	---	--

		<p>работы и мощности электрического тока. Изучение взаимодействия постоянных магнитов.</p> <p>Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током. Исследование явления намагничивания железа. Изучение принципа действия электромагнитного реле. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение принципа действия электродвигателя. Изучение явления электромагнитной индукции. Изучение принципа действия трансформатора. Изучение явления распространения света. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.</p> <p>Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений с помощью собирающей линзы. Наблюдение явления дисперсии света.</p> <p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света; • описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; • анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля— 	
--	--	---	--

		<p>Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты. Выпускник получит возможность научиться: • использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; • приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.); • приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины. 	
--	--	---	--

6.	Квантовые явления.	<p>Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.</p> <p>Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета - и гамма-излучения. Методы регистрации ядерных излучений.</p> <p>Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.</p> <p>Демонстрации Модель опыта Резерфорда. Наблюдение треков частиц в камере Вильсона. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц. Лабораторные работы и опыты Наблюдение линейчатых спектров излучения. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром. Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> •распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения; •описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; •анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом; •различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; •приводить примеры проявления в природе 	4
----	--------------------	--	---

		<p>и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров. Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; • соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; • приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра; • понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза. <p>Практика. Расчетные задачи: Решение задач разных типов. Выпуск стенгазеты на основе изученного материала. Составление занимательных кроссвордов.</p>	
7.	Строение и эволюция Вселенной.	<p>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной Системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Демонстрации Астрономические наблюдения.</p> <p>Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.</p> <p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд; • понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира. Выпускник получит возможность научиться: • указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой 	4

		<p>звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;</p> <ul style="list-style-type: none"> • различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой; • различать гипотезы о происхождении Солнечной системы. <p>Практика. Демонстрации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели планет. 2. Образцы модели солнечной системы. 3. Оформление стенгазеты на тему созвездия.. <p>Расчетные задачи: решение задач разных типов.</p>	
8.	Итоговые занятия.	<p>Возможности дальнейшего изучения материала.</p> <p>Практика. Физический вечер "Мастерская физических чудес" Разработка сценария и репетиции. Дооформление портфолио и проектной папки. Итоговая конференция с приглашением гостей. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности.</p> <p>Консультация «Анализ качества выполнения проекта».</p>	2
9.	Итоговая диагностика.	<p>Анкета-тест «Терминологический минимум». Анализ итогов конференции. Анализ портфолио исследовательских и творческих работ.</p>	1

1.14 Планируемые результаты

Требования к уровню подготовки учащихся направлены на реализацию деятельностного, личностно-ориентированного подхода; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни.

Овладение предметными знаниями и умениями

В результате обучения по программе учащиеся

должны знать:

определения основных физических явлений и законов;

этапы проведения экспериментальной и исследовательской работы.

правила оформления лабораторной и исследовательской работы, реферата, доклада;

правила ТБ при проведении практических работ;

должны уметь:

экспериментально доказывать свойства основных физических явлений;

формулировать и анализировать проблему;

выполнять поисковые исследования в окружающей среде;

оформлять и представлять результаты исследований;

выбирать информационные источники и владеть способами систематизации информации;

оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

объяснять свою оценку, свою точку зрения, свою позицию по различным ситуациям;

понимать систему взглядов и интересов другого человека, находить компромиссы

Овладение ключевыми компетентностями

По окончании обучения по программе обучающийся должен владеть *коммуникативными компетентностями*:

донести свою позицию до других, владея приёмами монологической и диалогической речи.

понять другие позиции (взгляды, интересы).

договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща.

компетентностями решения проблем:

определять и формулировать цель деятельности (понять свои интересы, увидеть проблему, задачу, выразить её словесно).

составить план действий по решению проблемы (задачи).

осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, сверяясь с целью и планом, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут.

результат своей деятельности соотнести с целью и оценить его.

компетентностями использования информационных ресурсов:

ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания.

делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания (печатные источники, Интернет-ресурсы, люди, как источник информации и пр.).

добывать новые знания (информацию) из различных источников и различными способами (наблюдение, чтение, слушание).

перерабатывать полученную информацию (анализировать, обобщать, классифицировать, сравнивать, выделять причины и следствия) для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта.

преобразовывать информацию из одной формы в другую (текст, таблица, схема, график, иллюстрация и др.) и выбирать наиболее удобную для себя форму. Работая с информацией, уметь передавать её содержание в сжатом или развернутом виде (составлять план текста, тезисы, конспект и др.) *компетентностями социального взаимодействия:*

оценивать жизненные ситуации (поступки людей) с точки зрения общепринятых норм и ценностей (нравственных, гражданско-патриотических, эстетических), а также с точки зрения различных групп общества (верующие-атеисты, богатые-бедные и т. д.).

объяснять (прежде всего – самому себе) свои оценки, свою точку зрения, свои позиции. самоопределяться в системе ценностей.

действовать и поступать в соответствии с этой системой ценностей и отвечать за свои поступки и действия.

Освоение самостоятельной творческой деятельности

По окончании обучения по программе обучающийся **должен** стремиться к достижению самостоятельного, творческого уровня при выполнении практических заданий, совершенству своих творческих способностей;

осознано участвовать в освоении программы (должны быть сформированы коллективистские и личные мотивы посещения занятий),

применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Воспитательные результаты Обучающийся **должен воспитать в себе такие качества:**

по отношению к себе: трудолюбие, терпение, требовательность к себе (самоконтроль); осознанность нравственных правил и потребность их выполнять в соответствии с нравственным законом в душе;

по отношению к людям: потребность и готовность проявлять сострадание, сорадование и взаимопомощь, долг и ответственность, инициативность, стремление воспринимать общие дела как свои собственные.

Обучающийся должен присвоить себе следующие ценности:

бережное и ответственное отношение к природе;

значимость труда;

альтруистическое отношение к людям;

значимость учения;

творческая деятельность как необходимая составляющая жизни каждого человека;

любовь к родной земле, к природе своей малой родины.

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающих форму аттестации»

2.1. Календарный учебный график программы.

Календарный учебный график на 2023-2025 учебный год.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2023	27.05.2024	34	34	1 раз в неделю по 1 учебному часу
2	01.10.2024	27.05.2025	34	34	1 раз в неделю по 1 учебному часу

2.2. Условия реализации программы.

Материальное обеспечение программы

Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК, переносная трибуна).

2) Кабинет-лаборатория, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (лабораторные столы, оснащенные водой и газом; стулья, шкафы для демонстрационных моделей, инструментов, приборов, реактивов, химической посуды).

3) Компьютерный класс для занятий группы 10 человек, который укомплектован компьютерами с выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым компьютерным программным обеспечением.

4) Оборудование, необходимое для реализации программы:

- 4.1. Мультимедийная проекционная установка;
- 4.2. Принтер черно-белый, цветной;
- 4.3. Сканер;
- 4.4. Ксерокс;

5). Материалы и оборудование для лабораторных, практических и экспериментальных работ

6). Материалы для детского творчества (акварель, гуашь, белая и цветная бумага, картон и ватман для рисования и конструирования, фотоальбомы и др.).

7) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А3, А4); клей; файлы, папки.

Методическое обеспечение программы:

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области химического образования и организации учебно- исследовательской деятельности. Для осуществления научного руководства исследовательскими работами детей или для консультирования по определенным темам к работе по программе могут привлекаться научные сотрудники высшей школы, ученые- физики, экологи, практикующие специалисты, обладающие достаточным объемом знаний по возрастной психологии, знающие педагогические технологии, методы и формы работы, специфичные для учреждений дополнительного образования. Для проведения диагностики психического развития обучающихся к работе по программе привлекается психолог, владеющий методиками работы с детьми.

Дидактическое и методическое обеспечение (учебно-методический комплекс) Для реализации программы дополнительного образования естественно-научной направленности «Проведение проектных и исследовательских работ по физике с использованием лабораторных комплексов» сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется.

Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

I. Методические материалы для педагога:

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки:

1.1. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей обучающегося в системе дополнительного образования детей.

1.2. Календарь конкурсных мероприятий по естественнонаучному направлению городского, регионального и всероссийского уровня.

1.3. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для старшего школьного возраста).

1.4. Методические рекомендации по проведению акции «Пять добрых дел во Всемирный день здоровья»

1.5. Консультация для обучающихся «Структура портфолио».

1.6. Консультация для обучающихся «Анализ материалов портфолио».

1.7. Методические рекомендации по проведению занятий.

2. Диагностический инструментарий:

- 2.1. Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе. Автор Л.В.Байбородова.
 - 2.2. Методика диагностики уровня творческой активности учащихся. Авторы М.И.Рожков, Ю.С.Тюнников, Б.С.Алишев, Л.А.Волович.
 - 2.3. Материалы для входной диагностики теоретических знаний по каждому курсу (анкета-тест «Знаю-не знаю»).
 - 2.4. Материалы для входной диагностики практических умений по каждому модульному курсу (анкета-тест «Умею – не умею»).
 - 2.5. Материалы для промежуточной диагностики усвоения отдельных тем программы (тесты, опросники).
 - 2.6. Материалы для итоговой диагностики теоретических знаний по каждому модульному курсу (анкета-тест «Терминологический минимум»).
 - 2.7. Материалы для итоговой диагностики практических умений по каждому курсу (критерии оценки итогов проекта).
 - 2.8. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».
- ### 3. Организационно-методические материалы:
- 3.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;
 - 3.2. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
 - 3.3. Положения, письма, приказы организаторов конкурсов и конференций разных уровней по естественнонаучной направленности.
 - 3.4. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
- ### 2.3. Формы аттестации.

Текущий контроль, – это систематическая оценка уровня освоения дополнительной образовательной программы в течение учебного года. Текущий контроль складывается из следующих компонентов. В начале учебных занятий педагогом и психологом проводится вводный контроль для определения начального уровня знаний учащихся в форме тестирования, анкетирования, собеседования. В течение всего курса обучения осуществляется оперативный контроль позволяющий определить уровень усвоения программы, творческую активность учащихся, выявить коммуникативные склонности, готовность к саморазвитию.

Итоговый контроль проводится по завершению каждого курса программы, с учетом его особенностей. Педагог и психолог анализируют:

- усвоение ребенком норм и правил проведения химических практических работ;
- качество и способность учащегося работать самостоятельно и творчески;
- проявление инициативы к решению проблем ближайшего окружения;
- умение учащихся организовать и оформить учебно-исследовательскую работу;
- участие в мероприятиях (конкурс, олимпиада, акция, конференция и т.д.) различного уровня.

2.4. Оценочные материалы.

В рамках программы для социопсихологического исследования учащихся используются следующие методики:

Методика диагностики и коррекции отношения к природе.

Автор: В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо. Цель: исследовать тип доминирующей установки в отношении природы. Срок проведения: один раз в год.

Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе.

Автор: Л.В.Байбородова *Цель:* изучение мотивов посещения занятий учащимися. *Срок проведения:* в начале года

Методика диагностики уровня творческой активности учащихся.

Авторы М.И.Рожков, Ю.С.Тюнников, Б.С.Алишев, Л.А.Волович. *Цель:* Цель: на основе выявленных критериев и эмпирических показателей провести сравнительный анализ изменений в сформированности у учащихся творческой активности:

Срок проведения: один раз в год.

В конце учебного года педагог обобщает результаты всех диагностических процедур и определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Подведение итогов реализации программы В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится:

промежуточная аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам учебного года)

итоговая аттестация (оценка качества освоения программы обучающимися за весь период обучения по программе)

2.5. Методические материалы.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

1. Проектное обучение - проектная технология используется при работе с группами детей исследовательского уровня
2. Портфолио – в течение года каждый обучающийся готовит портфолио - сборник исследований и результатов, которые демонстрирует его усилия, прогресс и достижения в области физики. Презентация портфолио проводится в конце учебного года на итоговых занятиях в форме мини-конференции по защите портфолио или выставки портфолио.
3. Интерактивные технологии - Дебаты: переменное диалогическое общение, круглый стол: обмен мнениями, лаборатория химических проблем, лабораторная работа «Эврика! Я открываю...закон, явление». Деловая игра «Планирование работы объединения на учебный год». Презентационный метод: Защита исследовательских проектов на конференциях различного уровня
4. Игровые технологии (Б.П.Никитин) - Игра « Расскажи мне о себе». Развивающие учебные игры «Критик – корректор». Ролевая игра «Заседание экспертного совета». Дидактические игры на занятиях
5. Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах) - Обучение в малых группах. Доклад малых групп. Выполнение коллективной лабораторно-практической работы, физического практикума
6. Информационные технологии - Поиск, сбор и систематизация текстовой информации и изображений с использованием Интернет. Создание компьютерных презентаций в программе Microsoft PowerPoint; Создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word. Компьютерные тестовые задания. Компьютерные учебные игры
7. Личностно-ориентированное развивающее обучение (И.С.Якиманская) - Составление индивидуального плана творческой, исследовательской или проектной деятельности на год. Практические задания, требующие: воспроизведение данных или репродукции, простых или сложных мыслительных операций, суммирования и обобщения данных, творческого мышления. Развивающие задания: сравнение явлений и свойств для выявления общего и существенных различий, объяснение общих свойств и различий, составление плана прочитанного, представление изученного в сжатой наглядной форме, написание рецензии, составление задачи, найти оригинальную идею.

