

Комитет администрации Усть-Калманского района по образованию
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Михайловская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании педагогического
совета школы
Протокол № 7 от 31.08.2022г.



«Утверждаю»
Директор МБОУ «Михайловская СОШ»
Л.Г. Казанцева
Приказ № 908 от 31.08.22г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Физика в задачах и экспериментах»
(реализуемая по естественнонаучной направленности
с использованием оборудования «Точка роста»)**

Составитель: Головинов Александр Иванович, учитель физики

Возраст учащихся: 13 – 17 лет

Срок реализации программы: 1 год

с. Михайловка,

2022 г

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» имеет естественнонаучную направленность и направлена на качественное усвоение курса физики, формирование умения применять теоретические знания на практике. Уровень освоения программы Данная программа реализуется на общекультурном (базовом уровне) и предполагает закрепление и расширение накопленного «багажа» знаний по физике.

Актуальность программы в системе естественнонаучного образования физика 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. Актуальность программы в том, что она содержит задачи на моделирование физических процессов, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования физических знаний. Содержание программы актуально. Её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор. Новизну программы определяет реализация исследовательских работ. Выполняются практические задания по темам программы. Их главная идея – направленность учебнопознавательной деятельности на результат, который получается при решении практической или теоретической проблемы.

Отличительные особенности программы Дополнительная общеобразовательная программа «Физика в задачах и экспериментах» является модифицированной. Она составлена на основе программ «Прикладная физика» (автор Н.В. Грищенко), «Физика в задачах и экспериментах» (автор Т.М. Еремчук) с коррекцией содержания с учетом современных требований к организации дополнительного образования детей. Эксперименты, интересные опыты способствуют активизации познавательной деятельности учеников, работа над мини-проектами развивает самостоятельность учащихся, совместная работа воспитывает коммуникативные навыки. **Адресат программы** Программа адресована обучающимся 13-17 лет, проявляющим интерес к естественнонаучным дисциплинам.

Объем и сроки освоения программы Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» рассчитана на один год обучения и реализуется в объеме 54 часа в год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 1 часу, согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20, СП 3.1/2.4.3598-20. Продолжительность учебного часа – 45 минут. На занятиях, продолжительностью 2 учебных часа предусмотрен перерыв в 10 минут.

Форма обучения образовательного процесса – очная, очно-заочная, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий. Формами организации педагогического процесса при реализации данной программы являются: теоретические, практические занятия.

1. Теоретические занятия проводятся в виде бесед, лекций, просмотров видеофильмов, презентаций.
2. Практические занятия: используется для углубления, расширения и конкретизации теоретических знаний; формирования и закрепления практических умений и навыков;

приобретения практического опыта; проверки теоретических знаний. Ориентировано на самостоятельную работу учащегося. В процессе реализации программы используются следующие формы организации занятий: - занятие-беседа. Ведущим видом деятельности на занятии данного типа является беседа, в процессе которой изучается теоретический материал, выполняются практические задания, проводится опрос по пройденному материалу:

- занятие-эксперимент проводится в кабинете физики, в форме осуществления детьми лабораторных опытов, экспериментов.
- исследовательская работа направлена на проведение исследований, экспериментов в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, формирования навыков самостоятельной работы;
- игра используется для подведения итогов изучения крупного раздела, активизирует мыслительную деятельность, внимание и познавательную деятельность обучающихся, способствует развитию навыков работы в команде; - конференция проводится для подведения итогов исследовательских работ обучающихся, дает возможность приобрести навыки публичного выступления.

Особенности организации образовательного процесса. Занятия проводятся в разновозрастных группах и содержат постоянный состав обучающихся на протяжении всего срока обучения. Физика – экспериментальная наука. Важнейшим средством изучения физических явлений являются наблюдения и опыты. В программу включены наиболее яркие, наглядные эксперименты, способные увлечь и заинтересовать обучающихся практической наукой физикой. Очень важно на первом этапе изучения физики вовлечь обучающихся в познавательный процесс, сделать их активными участниками эксперимента, обсуждения и объяснения его результатов. Основными формами организации деятельности обучающихся являются практические занятия. На занятиях проводятся разнообразные демонстрационные опыты. Их цель, с одной стороны, поддержать интерес к изучаемому материалу, с другой – познакомить их на первоначальном уровне с такими важными понятиями: «физическая величина», «измерительные приборы», «цена деления», «погрешность измерения», «методы измерения», «экспериментальное исследование», «анализ результатов исследования» и др. В процессе обучения используются лабораторные работы. Лабораторные работы могут быть: - индивидуальными (все обучающиеся выполняют один и тот же опыт индивидуально), - групповыми (из обучающихся формируют группы, которые выполняют одинаковые опыты), - коллективными (обучающиеся, сидящие за разными столами, выполняют различные опыты, а затем, получив результаты, докладывают о них в группе и формулируют выводы). В течение учебного года в объединении проводятся конференции, где учащиеся представляют результаты своих исследований.

Режим занятий Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 1 часу, согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20, СП 3.1/2.4.3598-20. Продолжительность учебного часа – 45 минут. На занятиях, продолжительностью 2 учебных часа предусмотрен перерыв в 10 минут.

Цель: развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний. **Задачи:**

- познакомить учащихся с понятиями: физическая величина, измерительные приборы, методы измерения, погрешности измерения, экспериментальное исследование;

- обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов;
- дать представление о методах физического экспериментального исследования, развить интерес к исследовательской деятельности;
- научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей;
- повысить интерес учащихся к изучению физики и проведению физического эксперимента. Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований в классе, в старших и младших классах школы.

Ожидаемые результаты:

- 1) осознание практической значимости предмета физики;
- 2) расширение интеллектуального, творческого кругозора учащихся; 3) приобретение практических навыков и умений при проведении физического эксперимента;
- 4) совершенствование приемов мыслительной деятельности: анализа, синтеза, сравнения, обобщения; умения «вскрывать новые связи, открывать новые приёмы, приходить к решению новых задач».

1.2. Содержание программы

Вводное занятие. Цели и задачи программы

Теория. Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

Практика. Игры на знакомство.

Раздел 1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный

Тема 1. Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов.

Теория. Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов.

Практика. Определение цены деления различных приборов, снятие показаний.

Тема 2. Абсолютная и относительная погрешность.

Теория. Абсолютная и относительная погрешность.

Практика. Определение погрешностей измерений.

Раздел 2. Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике

Тема 1. Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость.

Теория. Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость и т. д.

Практика. Проведение самостоятельных экспериментов по определению свойств различных веществ каждым учащимся индивидуально. (Рассмотреть примеры с жидким, твердым и газообразными состояниями вещества).

Тема 2. Диффузия и её скорость.

Теория. Диффузия и её скорость.

Практика. Изготовление пособий и моделей. Рисунки и простейшие динамические модели, иллюстрирующие строение вещества.

Тема 3. Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике.

Теория: Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике.

Практика: Творческие работы.

1. Почему всё вокруг такое, какое оно есть?

2. Мир глазами физика.

Раздел 3. Методы исследования механических явлений

Тема 1. Механическое движение. Траектория и путь. Скорость.

Теория: Понятия «механическое движение», «траектория», «путь», «скорость».

Практика.

Тема 1. Определение скорости движущихся тел.

Тема 2. Инерция. Масса и её измерение. Плотность вещества. Теория. Понятия «инерция», «масса», «плотность», «ареометр». Практика. Определение плотности мыла, картофеля.

Решение задач.

Тема 3. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения.

Ускорение свободного падения на других небесных телах.

Теория. Понятия «сила», «ускорение свободного падения», «динамометр», «всемирное тяготение».

Практика. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

Тема 4. Силы упругости, давления, реакции опоры, трения (скольжение, качение, покой).

Вес. Трение в природе и технике. Сложение сил.

Теория. Понятия «сила упругости», «сила трения», «жесткость», «равнодействующая сил».

Практика. Определение массы и веса воздуха в комнате. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента трения скольжения. Решение задач.

Тема 5. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды (примеры в природе и технике).

Теория. Понятия «давление», «паскаль», «манометр», «сообщающиеся сосуды». Закон Паскаля.

Практика. Изучение принципов действий устройств работающих на основе закона Паскаля.

Тема 6. Условия плавания тел (закон Архимеда). Плавание судов. Плавание человека. Воздухоплавание.

Теория. Понятия «ватерлиния», «осадка», «грузоподъемность», «подъемная сила». Закон Архимеда.

Практика. Изучение условий плавания тел. Решение качественных задач. Тема 7. Простые механизмы. Их работа и применение. Условие равновесия рычага. Правило моментов.

Теория. Понятия «рычаг», «плечо силы», «момент силы», «центр масс». Правило моментов.

Практика. Определение центра масс плоской фигуры. Изготовление пособий и моделей по теме «Простые механизмы»: использование рычагов в природе и технике (рисунки и модели, с учетом межпредметных связей с историей).

Тема 8. Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида энергии в другой.

Теория. Понятия «работа», «мощность», «потенциальная энергия», «кинетическая энергия». Закон сохранения энергии.

Практика. Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж.

Вычисление мощности, развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж. Решение задач.

Тема 9. Коэффициент полезного действия. Использование энергии рек, ветра, приливов и т. д. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость тела. Теория. Понятия «КПД», «центр тяжести», «устойчивое равновесие», «безразличное равновесие».

Практика. Вычисление КПД наклонной плоскости. Изготовление моделей и пособий. Игрушки с изменяющимся положением центра масс.

Раздел 4. Физика вокруг нас

Тема 1. Закрепление навыков обращения с измерительными приборами и другим оборудованием.

Практика. Определение объемов; измерение массы; определение плотности. Тема 2. Решение экспериментальных задач.

Практика. Решение задач «ТРИЗ».

Тема 3. Выполнение творческих работ.

Практика. Творческие работы. Мир без физики, друзья, объяснить никак нельзя. Физика в игрушках. Физика в бытовых приборах. Физика и техника. **Раздел 5. Методы**

исследования тепловых явлений

Тема 1. Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи.

Теория. Понятия «теплопередача», «теплопроводность», «конвекция», «излучение».

Практика. Изготовление пособий и моделей. Термосы, модель печной тяги, модель «Конвекция». Комплекты рисунков-задач по теме.

Тема 2. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Теория. Понятия «удельная теплота сгорания». Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Практика. Решение задач по теме. Составление своих задач. Задачи ТРИЗ. Тема 3.

Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Приборы для измерения влажности.

Теория. Понятия «удельная теплота плавления», «психрометр», «удельная теплота парообразования», «гигрометр».

Практика. Лабораторные работы: Изучение строения кристаллов и их выращивание.

Приборы для измерения влажности. Психрометр, гигрометры. Таблицы.

Тема 4. Выполнение исследовательской работы и моделей.

Практика. Темы исследовательских работ:

1. Экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей и т.д. 2.

Применение изменения физических свойств вещества при переходе в другое агрегатное состояние в технике (металлургия, криогенное оборудование и т.д.). **Раздел 6. Методы**

исследования электрических явлений

Тема 1. Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы.

Теория. Понятия «электризация», «конденсатор», «емкость». Практика.

Лабораторная работа: Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.

Тема 2. Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока.

Соединение проводников (последовательное, параллельное, смешанное).

Теория. Понятия «электрический ток», «электрическая цепь», «резистор». Практика.

Составление различных схем электрических цепей. Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников. Решение задач по забавным рисункам из резисторов.

Тема 3. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.

Теория. Понятия «работа тока», «мощность тока», «счетчик». Закон Джоуля-Ленца.
Практика. Квартирная проводка и освещение (модель). Электрические игрушки и куклы кукольного театра с использованием светодиодов, герконов, фотосопротивлений и т.д.
Тема 4. Работа по созданию моделей, творческих работ, исследования. Практика. Темы исследовательских работ: Электричество в живых организмах: животные; растения; клеточный уровень. Молния (подборка и обобщение материала). Статическое электричество.

Раздел 7. Электромагнитные явления

Тема 1. Магнитное поле. Электромагниты электромагнитные реле, постоянные магниты и их применение.

Теория. Понятия «магнитное поле», «постоянный магнит», «электромагнит», «электромагнитное реле».

Практика. Лабораторные работы: Получение и фиксирование изображения магнитных полей. Изучение свойств электромагнита.

Тема 2. Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь.

Теория. Понятия «магнитное поле Земли», «радиосвязь».

Практика. Творческая работа.

Тема 3. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Теория. Понятия «электродвигатель», преобразования энергии при работе электродвигателя.

Практика. Творческая работа: Изучение модели электродвигателя.

Тема 4. Работа по созданию моделей, творческих работ.

Практика. Творческие работы: Применение электромагнитов Изучение модели электродвигателя. Магнитное поле Земли.

Раздел 8. Методы исследования оптических явлений Тема

1. Законы отражения и преломления. Полное отражение.

Теория. Понятия «отражение света», «преломление света», «угол падения», «угол отражения», «полное отражение».

Практика. Решение задач на построение изображения.

Тема 2. Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.

Теория. Понятия «плоское зеркало», «сферическое зеркало», «линза», «оптическая сила».

Практика. Лабораторная работа: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.

Тема 3. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Спектры и спектральный анализ.

Теория. Понятия «дисперсия», «интерференция», «дифракция», «спектр», «Спектральный анализ».

Практика. Лабораторные работы: Наблюдение интерференции и дифракции света. Спектроскоп и методы спектрального анализа.

Тема 4. Защита пособий и моделей, выступления с исследовательскими работами.

Практика. Изготовление пособий и моделей. 1. Комплект наглядного материала для проекций (по физике, астрономии, автоделу и другим предметам в рамках межпредметных связей). 2. Комплект рисунков по теме. Темы исследовательских работ. 1. Глаз – оптический прибор. Микрохирургия глаза. Фасетки насекомых. 2. Информация о звездах, получаемая посредством изучения света, пришедшего от них. 3. Определение значения скорости света по затмениям спутника Юпитера.

**Раздел 9. Формирование личностных качеств обучающихся Подведение итогов года.
Анализ исследовательских работ.**

Учебный план

№	Раздел программы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Общее кол-во часов	Теория	Практика	
1-2	Вводное занятие. Цели и задачи и программы	2	1	1	устный опрос, игры на знакомство
-	Раздел 1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный (4 ч.)	-	-	-	
3-4	Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов	2	1	1	опрос, лабораторная работа
5-6	Абсолютная и относительная погрешность	2	1	1	опрос, лабораторная работа
-	Раздел 2. Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике (6 ч.)				
7-8	Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость	2	1	1	опрос, лабораторная работа, изготовление модели, защита рисунков, моделей

9-10	Диффузия и её скорость	2	1	1	опрос, лабораторная работа, изготовление модели, защита рисунков, моделей
11-12	Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике	2	1	1	опрос, лабораторная работа, изготовление модели, защита рисунков, моделей
-	Раздел 3. Методы исследования механических явлений (14 ч.)	-	-	-	-
13	Механическое движение. Траектория и путь. Скорость	1	1	2	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
14-15	Инерция. Масса и её измерение. Плотность вещества	2	1	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
16	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Ускорение свободного падения на других	1	-	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия
	небесных телах.				или модели

17-18	Сила. Явление тяготения. Сила Силы упругости, давления, реакции опоры, трения (скольжение, качение, покой). Вес. Трение в природе и технике. Сложение сил	2	1	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
19	Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды (примеры в природе и технике).	1	-	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
20-21	Условия плавания тел (закон Архимеда). Плавание судов. Плавание человека. Воздухоплавание.	2	1	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
22	Простые механизмы. Их работа и применение. Условие равновесия рычага. Правило моментов	1	-	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
23-24	Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида энергии в другой.	2	1	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
25-26	Коэффициент полезного действия. Использование энергии рек, ветра, приливов. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость тела	2	1	1	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия

					или модели
-	Раздел 4. Физика вокруг нас (6 ч.)	-	-	-	-
27-28	Закрепление навыков обращения с измерительными приборами и другим оборудованием	2	-	2	опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ» защита творческих работ
29-30	Решение экспериментальных задач.	2	-	2	опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ» защита творческих работ
31-32	Выполнение творческой работы	2	-	-	опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ» защита творческих работ
-	Раздел 5. Методы исследования тепловых явлений (6 ч.)	-	-	-	-
33	Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи.	1	-	1	опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ», защита исследовательских работ и моделей
34-35	Количество теплоты. Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	2	1	1	опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ», защита исследовательских работ и моделей

36	Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования.	1	-	1	опрос, лабораторная работа, решение
	Приборы для измерения влажности.				задач «ТРИЗ», защита исследовательски х работ и моделей
37-38	Выполнение исследовательской работы и моделей.	2	-	2	опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ», защита исследовательски х работ и моделей
	Раздел 6. Методы исследования электрических явлений (5 ч.)	-	-	-	-
39	Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы	1	-	1	опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
40	Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Соединение проводников.	1	-	1	опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
41	Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.	1	-	1	опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
42-43	Работа по созданию моделей, творческих работ, исследования.	2	-	2	опрос, лабораторная работа, защита творческих работ, моделей

-	Раздел 7. Электромагнитные явления (6 ч.)	-	-	-	-
44-45	Магнитное поле. Электромагниты, электромагнитные реле, постоянные магниты и их применение.	2	1	1	опрос, решение задач, защита творческих работ
46	Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь.	1	-	1	опрос, решение задач, защита творческих работ
47	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель	1	-	1	опрос, решение задач, защита творческих работ
48-49	Работа по созданию моделей, творческих работ.	2	-	2	опрос, решение задач, защита творческих работ
-	Раздел 8. Методы исследования оптических явлений (4 ч.)	-	-	-	-
50	Законы отражения и преломления. Полное отражение	1	-	1	решение задач, защита творческих работ
51	Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.	1	-	1	решение задач, защита творческих работ
52	Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Спектры и спектральный анализ.	1	-	1	решение задач, защита творческих работ
53	Защита пособий и моделей, выступления с исследовательскими работами	1	-	1	решение задач, защита творческих работ
-	Раздел 9. Формирование личностных качеств обучающихся (1 ч.)	-	-	-	

54	Итоговое занятие	1	-	1	защита творческих работ
----	------------------	---	---	---	-------------------------

Планируемые результаты

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников для решения экспериментальных задач;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения.

Предметными результатами внеурочной деятельности являются:

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- умения обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умения обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения структурировать изученный материал и естественнонаучную информацию, полученную из других источников;
- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

1.3. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение программы

Для проведения занятий необходим учебный кабинет, оснащенный системой естественной вентиляции.

Мебель кабинета:

Стол демонстрационный – 1.

Стол для обучающихся – 21.

Скамейки для обучающихся – 21.

Шкафы лабораторные – 3.

Оборудование:

Компьютер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Интерактивная доска – 1 шт.

Ноутбук – 3.

Лабораторное оборудование:

1. Штатив лабораторный с держателями – 1 шт.,
2. Направляющая длиной 500 мм, обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей – 1 шт.,
3. Направляющая со шкалой – 1 шт.,
4. Рычаг пластиковый (длина 535 мм, с креплениями для грузов: четыре крючка и по восемь отверстий с каждой стороны) – 1 шт., стержень пластиковый для крепления рычага в муфте штатива – 1 шт.,
5. Оптическая скамья – 1 шт. Комплекты по 4 набора – 8 штук

Место 1. Состав набора 1: 1. весы электронные до 200 г. – 1 шт., 2. измерительный цилиндр стеклянный (мензурка), предел измерения 250 мл. – 1 шт., 3. динамометр №1 предел измерения 1 Н – 1 шт., 4. динамометр №2 предел измерения 5 Н – 1 шт., 5. цилиндр стальной на нити №1, $V = (25,0 \pm 0,3)$ см³, высота 40 мм, $m = (195 \pm 2)$ г – 1 шт., 6. цилиндр алюминиевый на нити №2, $V = (25,0 \pm 0,7)$ см³, высота 40 мм, $m = (70 \pm 2)$ г – 1 шт., 7. цилиндр пластиковый на нити №3 со шкалой длиной 80 мм с ценой деления 1 мм, $V = (56,0 \pm 1,8)$ см³, $m = (66 \pm 2)$ г – 1 шт., 8. цилиндр алюминиевый №4, $V = (34,0 \pm 0,7)$ см³, высота 50 мм, $m = (95 \pm 2)$ г – 1 шт., 9. пружина жёсткость (40 ± 2) Н/м – 1 шт., 10. пружина жёсткость (10 ± 2) Н/м – 1 шт., 11. грузы массой по (100 ± 2) г. – 6 шт., 12. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями – 1 шт., 13. батарейки – 2 шт.,

Место 2 Состав набора 2: 1. транспортир – 1 шт., 2. термометр от 0 до 100 градусов – 1 шт., 3. мерная лента – 1 шт., 4. опилки железные в банке – 1 шт., 5. электромагнит – 1 шт., 6. блок конденсаторов – 1 шт., 7. блок диодов – 1 шт., 8. лампочка с номинальным напряжением 4,8 В., сила тока 0,5 А – 1 шт., 9. резистор с обозначением R1, сопротивление $(5,7 \pm 0,5)$ Ом – 1 шт., 10. резистор с обозначением R2, сопротивление $(4,7 \pm 0,6)$ Ом – 1 шт., 11. переменный резистор (реостат), сопротивление до 10 Ом – 1 шт., 12. держатель экрана – 1 шт., 13. нитяной маятник с грузом, с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити (длина нити не менее 50 см.) – 1 шт., 14. набор проволочных резисторов pIS (резисторы обеспечивают проведение исследования зависимости сопротивления от длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления проводника) – 1 шт., 15. блок подвижный диаметром 35 мм – 1 шт., 16. капилляры – 1 комплект, 17. прибор для изучения газовых законов – 1 шт., 18. муфта – 1 шт., 19. лапка – 1 шт.

Место 3 Состав набора 3: 1. вольтметр двухпредельный (0–6 В., цена деления 0,2 В.; 0–3 В., цена деления 0,1 В.) – 1 шт., 2. амперметр двухпредельный (0–3 А., цена деления 0,1 А.; 0–0,6 А., цена деления 0,02 А.) – 1 шт., 3. источник питания постоянного тока (батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения) – 1 шт., 4. соединительные провода – 20 шт., 5. брусок с крючком и нитью 1 шт., 6. калориметр с крышкой (внешний стакан прозрачный, внутренний - полупрозрачный, со шкалой) – 1 шт.,

Место 4 Состав набора 4: 1. секундомер электронный с датчиком и провод для подключения источника питания; датчики снабжены светодиодными индикаторами) – 1 шт., 2. блок неподвижный диаметром 35 мм – 1 шт., 3. ключ – 1 шт., 4. собирающая линза №1, фокусное расстояние $F1 = (100 \pm 10)$ мм – 1 шт., 5. собирающая линза №2, фокусное расстояние $F2 = (50 \pm 5)$ мм – 1 шт., 6. рассеивающая линза №3, фокусное расстояние $F3 = (75 \pm 5)$ мм – 1 шт., 7. экран – 1 шт., 8. катушка – моток – 1 шт., 9. магнит – 1 шт., 10. компас – 1 шт., 11. осветитель – 1 шт., 12. полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром – 1 шт., 13. зеркало – 1 шт., 14. лазерная указка – 1 шт., 15. поляриод в рамке – 1 комплект, 16. щели Юнга – 1 шт., 17. дифракционная решетка 600 штрихов /мм. – 1 шт., 18. дифракционная решетка 300 штрихов /мм. – 1 шт., 19. груз наборный устанавливает

массу с шагом 10 г. – 1 шт., 20. слайд «Модель предмета» (буква F) – 1 шт., 21. рейтер – 1 шт., 24 22. рейтер с дополнительными магнитами – 1 шт.

1.4.Формы аттестации

Опрос учащихся по пройденному материалу.

Мониторинг результатов по окончанию курса обучения.

Контрольные тесты.

1.5.Оценочные материалы

Критерии оформления проектно-исследовательской работы

Критерии	Оцениваемое положение	Балл	Наибольший балл
1. Структура работы	Титульный лист Оглавление Введение Основная часть (теория и практика)	Наличие всех элементов — 1 баллов Отсутствие некоторых элементов –	1
	Заключение Список используемых ресурсов Приложения	0 баллов	

<p>2. Оформление</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Работа выполняется на стандартных страницах (размер А4) - Текст печатается шрифтом Times New Roman (размер шрифта 14 кегель, 1,5 интервал). Заголовки Caps Lock, но не жирным и не курсивом. Отступы слева-3см, справа-2 см, сверху-2 см, снизу-1,5 см - Нумерация страниц производится в нижнем правом углу. Титульный лист считается первым, но не нумеруется. - Объем текста не менее 15 страниц. - Работа должна быть в папке со скоросшивателем 	<p>Наличие всех элементов — 1 балл</p> <p>Отсутствие некоторых элементов — 0 баллов</p>	<p>1</p>
<p>3. Введение</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснование темы, ее актуальность 2. Проблема, противоречие 3. Объект, предмет, эксперимент, гипотеза 4. Цель 5. Задачи (не менее 4, теория и практика) 6. Методы и методики (не менее 4) 7. Новизна или практическая значимость 	<p>Наличие всех элементов — 1 балл</p> <p>Отсутствие некоторых элементов — 0 баллов</p>	<p>1</p>

	<p>8. Историография</p> <p>9. Этапы проекта</p> <p>10. Апробация</p>		
4. Основная часть	<p>1.Теоретическая часть Объект, предмет – теория;</p> <p>2.Практическая часть Эксперимент, продукт практика</p> <p>Научно-справочный аппарат (алфавитный, тематический список, глоссарий, наглядность (таблицы, рисунки, фото)</p>	<p>Наличие всех элементов — 1 балл</p> <p>Отсутствие некоторых элементов – 0 баллов</p>	1
5. Заключение	<p>Выводы - зеркальное отражение введения! Достигнуты ли поставленные цели, решены ли задачи.</p> <p>Наличие структурированных выводов в соответствии с поставленными в начале работы задачами по каждому разделу проекта.</p>	<p>Выводы соответствуют содержанию поставленной цели и сформулированы задачам — 1 балл</p> <p>Отсутствуют выводы 0 баллов</p>	1

6. Список используемых ресурсов	1. Архивные опубликованные и неопубликованные источники, Нормативноправовые акты; 2. Материалы практики; 3. Научная литература 4. Публицистика и периодические издания; 5. Литература на иностранных языках; 6. Интернет источники. ФИО автора (авторов / редактора); Наименование произведения (название	В работе есть ссылки на все указанные источники. Количество используемых ресурсов не менее 15 — 1 балл В работе ссылки только на некоторые указанные источники, использованы только Интернет-ресурсы,	1
	книги); Наименование издательства; Год издания; Количество страниц в издании.	источников менее 15 – 0 баллов	
	Итого		6 баллов

Критерии содержания проектно-исследовательской работы

Критерии	Оцениваемое положение	Балл	Наибольший балл
----------	-----------------------	------	-----------------

<p>1.Формулировка темы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В названии заложен вопрос или проблема, ключевая идея, выражающие цель проекта, его продукт. Формулировка темы короткая, емкая по содержанию, привлекательная и максимально индивидуальная, с новизной. 2. Название слишком длинное, формальное, не отражающее цель проекта, интересы учащегося, не вызывает интерес аудитории 	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">1</p>
<p>2. Актуальность и оригинальность темы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тема малоизученная, практически не имеющая описания, для раскрытия которой требуется самостоятельно делать многие выводы, сопоставляя точки зрения из соседних областей исследования, творческая и уникальная. 2. Тема с достаточным количеством «белых пятен», либо проблема поставлена достаточно оригинально, вследствие чего тема открывается с неожиданной стороны. 3. Тема всем известная, изучена подробно, но в ней появились «белые пятна» вследствие новых данных. При этом автор не сумел показать, чем обусловлен его выбор, кроме субъективного интереса, связанного с решением личных проблем или 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
	<p style="text-align: center;">любопытством.</p>		

3. Глубина исследования	<p>1. Рассмотрение проблемы строится на достаточно глубоком содержательном уровне</p> <p>2. Рассмотрение проблемы строится на содержательном уровне, глубина рассмотрения относительна</p> <p>3. Работа строится на основе одного серьезного источника, остальные – популярная литература, используемая как иллюстрация</p> <p>4. Работа поверхностна, иллюстративна, источники в основном имеют популярный характер</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	3
Глубина раскрытия темы проекта, соответствие содержание проекта теме введению, заключению	<p>Соответствует структура проекта теме, разделы проекта этапам работы, задачи отвечают достижению продукта проекта, тема проекта раскрыта полностью, знания углубленные по теме Частично, фрагментарно</p> <p>Не соответствует, тема проекта не раскрыта</p>	<p>5</p> <p>2</p> <p>0</p>	
Постановка цели, планирование путей ее достижения	<p>Цель не сформулирована</p> <p>Цель сформулирована, но план ее достижения отсутствует</p> <p>Цель сформулирована, обоснована, дан схематичный план ее достижения</p> <p>Цель сформулирована, четко обоснована, дан подробный план ее достижения</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
Постановка и обоснование проблемы проекта	<p>Проблема проекта не сформулирована</p> <p>Формулировка проблемы проекта носит поверхностный характер</p> <p>Проблема проекта четко сформулирована и обоснована</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
	Проблема проекта четко сформулирована, обоснована и имеет глубокий характер		

<p>4. Последовательность, структурность и целостность изложения материала</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цель реализована последовательно, сделаны необходимые выкладки, нет «лишней» информации, перегружающей текст ненужными подробностями 2. В работе либо упущены некоторые важные аргументы, либо есть «лишняя» информация, перегружающая текст ненужными подробностями, но в целом логика есть 3. В работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но целостности нет 4. Работа представляет собой бессистемное изложение того, что известно автору по данной теме 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
<p>5. Оценка продукта проектной деятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям). Продукт полезен. Названы потенциальные потребители продукта проекта. 2. Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям). Продукт полезен. Круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно. 3. Имеются небольшие замечания по качеству выполнения продукта. 4. Работа не соответствует требованиям качества (эстетичность, удобство в использовании, соответствие заявленным целям). 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
<p>6. Соответствие достигнутых результатов поставленной цели</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Результаты соответствуют цели 2. Результаты не в полной степени соответствуют цели, но имеют практическое значение 3. Результаты не в полной степени соответствуют цели и не имеют 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">3</p>

	4. практического значения Нет описанных результатов	0	
7.Корректность в использовании литературных источников, умение работы с источниками	<p>1. Текст содержит все необходимые ссылки на авторов в тех случаях, когда дается информация принципиального содержания (определения, описания, характеристика, мнение, оценка и т.д.), при этом автор умело использует чужое мнение при аргументации своей точки зрения, обращаясь к авторитетному источнику. Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников</p> <p>2. Текст содержит наиболее необходимые ссылки на авторов в тех случаях, когда дается информация принципиального содержания (определения, описания, характеристика, мнение, оценка и т.д.) Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников</p> <p>3. Противоречий нет, но ссылок либо практически нет, либо они делаются редко, далеко не во всех необходимых случаях, Большая часть представленной информации не относится к теме работы</p> <p>4. В работе практически нет ссылок на авторов тех или иных точек зрения, которые местами могут противоречить друг другу и использоваться не к месту, Использована не соответствующая теме и цели проекта информация</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	3
8.Корректность методов проекта	Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты Частично нет	<p>3</p> <p>2</p> <p>0</p>	

<p>9. Степень самостоятельности автора</p>	<p>1. Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта, содержание проекта выражает потребности и интересы учащегося, выражает его профессиональную пробу</p> <p>2. Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта</p> <p>3. Автор проявил незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе. Работа шаблонная, показывающая формальное отношение автора</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>	<p>3</p>
<p>Научное и практическое значение результатов, целевая аудитория проекта</p>	<p>Есть</p> <p>Частично</p> <p>Нет</p> <p>проблемы целевой группы, на которую направлен проект, какие новшества проект привносит в методы решения проблем целевой группы, есть ли в календарном плане мероприятия, направленные на внедрение новых или значительно улучшенных практик по работе с целевой группой.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>0</p>	
<p>Анализ хода работы, выводы и перспективы</p>	<p>Не предприняты попытки проанализировать ход и результат работы</p> <p>Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы</p> <p>Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте</p> <p>Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы, выводы соответствуют целям и задачам, содержанию работы</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	

Качество проектного продукта	Проектный продукт отсутствует	0	
	Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным	1	
		2	
	целям) Продукт не полностью соответствует требованиям качества Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям) Продукт коммерчески успешен	3 5	
Информационная открытость проекта, Маркетинг проекта	Нет частично Используются соцсети, проект имеет широкую целевую аудиторию, маркетинговый план	0 2 5	
Масштаб реализации проекта и перспективы его дальнейшего развития	Нет Частично есть	0 1 3	
Команда проекта	Соответствие опыта и компетенций проектной команды планируемой деятельности. Этот критерий позволяет понять, справится ли команда проекта с запланированной деятельностью по проекту: обосновано ли количество людей, задействованных в проекте, у всех ли из них есть необходимый опыт и компетенции, для того чтобы реализовать мероприятия проекта в указанные сроки и на условиях, предусмотренных проектом (нет, частично, да)	0 1 3	
Календарный план проекта (дорожная карта)	нет Частично Соответствует этапам работы, реализация всех мероприятий календарного плана позволяет достичь указанных ожидаемых результатов проекта, логическая связность и реализуемость проекта, соответствие мероприятий проекта его целям, задачам и ожидаемым результатам	0 1 3	

Бюджет проекта, краундфандинг	Нет,	0	
	Частично Есть.	1	
	Реалистичность бюджета проекта и обоснованность планируемых расходов на реализацию проекта.	3	
	Соотношение планируемых расходов на реализацию проекта и его ожидаемых результатов, адекватность, измеримость и достижимость, разумность и эффективность.		
Итого:			22 балла

1.6. Список литературы:

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Занимательные опыты по физике. Горев Л.А. – М.: Просвещение, 2010.
4. Блудов М.И. Беседы по физике. – М.: Просвещение, 1984. 5. Гальперштейн Л.Я. Здравствуй, физика, – М.: Детская литература, 1973. 6. Перельман Я.И. Занимательная физика: В 2-х т. – М.: Просвещение, 1972. 7. Буров и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6-7 классах. – М.: Просвещение, 1981.