

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 10 х. Перевальный  
Минераловодского района

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
совета школы № 5

26 июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
зам. директора по УВР  
26 июня 2023 г.

Асанов А. А. Асанова



УТВЕРЖДЕНО  
Директор МКОУ СОШ №10  
10.08 2023 г.

Кокозова А. А. Кокозова

Приказ № 46/1 от  
10.08.2023 г.

**Образовательная программа дополнительного образования**  
**«Исследовательские и проектные работы по физике»**  
с использованием оборудования центра образования  
естественно-научной направленности «Точка роста»  
на 2023-2024 учебный год (7-9 классы)

Программу составила:  
Коломейцева Д. Б. учитель физики

## Пояснительная записка

В настоящее время возросла роль таких качеств личности, как способность быстро ориентироваться в меняющемся мире, осваивать новые профессии и области знаний, умение находить общий язык с людьми самых разных профессий, культур. Общеобразовательная школа должна сформировать целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности учащихся, т.е. ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования.

Включение учащихся в исследовательскую и проектную деятельность является одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности. Задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными, так и социальными мотивами. То есть, такая деятельность направлена не только на повышение компетентности подростков в области физики, на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других. Организация учебно-исследовательских и проектных работ учащихся обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Данная программа раскрывает организацию внеурочной деятельности старших подростков, способствует формированию универсальных учебных действий, введению подростков в мир ценностей науки и обогащению их общей культуры.

Программа создаёт условия для анализа и обобщения освоенных ими средств и способов учебных действий, помогает самостоятельно (и не только для себя, но и для других) выстраивать алгоритм учебных действий, отбирать необходимые средства для их осуществления.

### Цель программы

Организация исследовательской и проектной деятельности старших подростков, направленной на достижение ими следующих результатов:

- **личностных:**

в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, целеустремлённость;

в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

- ***в ценностно-ориентационной сфере:***

- прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

- ***метапредметных:***

- в познавательной деятельности:**

применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;

- использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой

- наблюдать и интерпретировать результаты демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, физических процессов, протекающих в природе и в быту

- в информационно- коммуникативной деятельности:**

- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;

- перевод информации из одной знаковой системы в другую;

- выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью;

- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;

- владение основными видами публичных выступлений;

- следование этическим нормам и правилам ведения диспута

- в рефлексивной деятельности:**

- объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

- учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке.

• **предметных:**

-разъяснение основных положений, изученных в школьном курсе физике теорий и гипотез;

-описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов с использованием языка физики;

- классификация изученных объектов и явлений;

-наблюдение и интерпретация результатов, демонстрируемых и самостоятельно проводимых физических опытов;

-структурирование учебной информации;

-самостоятельное планирование и проведение физического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием;

-понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.

**Программа** рассчитана на 35 часа (1 час в неделю).

**Объектом** исследования и моделирования являются природные явления, классические опыты, элементы физических теорий, выходящих за рамки учебника и школьной программы.

**Творческим продуктом** учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся являются макеты, модели, опытные образцы, рефераты.

**Подведение итогов** учебно-исследовательской и проектной работы обучающихся осуществляется посредством презентации творческого продукта.

**Основной формой представления творческого продукта** является его защита и презентация на общешкольной научно-практической конференции. Обучающиеся защищают разработанные ими проекты и действующие объекты технических устройств.

## Содержание курса

№	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	Психология творчества.	1
2	Введение в исследовательскую деятельность.	5
2.1	Понятие о сущности исследовательской деятельности (проектирования, моделирования, конструирования). Работа с источниками информации (энциклопедии, словари, справочники естественно-научного профиля).	1
2.2	Рекомендации по выбору темы и составлению плана исследовательской работы.	1
2.3	Методы исследования. Структура и процесс исследования.	1
2.4	Особенности планирования и оформления результатов исследовательской работы.	1
2.5	Пути и способы использования новых информационных и коммуникационных компьютерных технологий и ЦОР в исследовательской работе.	1
3	Особенности исследовательской деятельности в области физики.	4
3.1	Особенности формирования научной гипотезы. Особенности математического моделирования физических процессов.	2
3.2	Компьютеризированный эксперимент по физике: цифровые исследования - технологический прорыв в области современной экспериментальной науки.	2

4	Подпрограммы	24
4.1	Подпрограмма 1. Техническое конструирование.	8
4.2	Подпрограмма 2. Исследование в области биофизики.	8
4.3	Подпрограмма 3. Физика и экология.	8
5	Общешкольная научно-практическая конференция Защита творческого продукта.	

## **1. Психология творчества**

Понятие о природных задатках и способностях человека. Понятие о психологии творчества, о методах продуктивной интеллектуальной деятельности человека. Роль фантазии в научно-техническом прогрессе. Технические предвидения Д.Свифта, Ж.Верна, Г.Уэллса, А.Беляева, И.Ефремова, В.Немцова и других фантастов.

### **Демонстрации:**

- презентации о великих творцах, учёных-физиках.

### **Практическая работа: тест «Творческое мышление» Е.Е. Туник**

## **2. Введение в исследовательскую деятельность**

Понятие о сущности исследовательской деятельности: проектирования, моделирования, конструирования.

Работа с источниками информации (энциклопедии, словари, справочники естественно-научного профиля).

## **Демонстрации:**

- образовательного проекта «Занимательный плакат по физике»;
- мультимедийных ресурсов (научно-популярных фильмов, видеороликов, электронных конструкторов);
- физических явлений и опытов с помощью демонстрационного и лабораторного оборудования кабинета физики, научных лабораторий вузов города.

### **3. Особенности исследовательской деятельности в области физики**

Знакомство с научными революциями и современной научной картиной мира. Характеристика источников энергии (восполняемые и невосполняемые). Оценка достоинств и недостатков различных типов источников энергии.

## **Демонстрации:**

- образовательного проекта «Занимательный плакат по физике»;
- мультимедийных ресурсов (научно-популярных фильмов, видеороликов, электронных конструкторов).

## **4. Подпрограммы**

### **1. Техническое конструирование**

*Подпрограмма рассчитана на 8 часов (из них 2 часа на теорию, 6 часов на практические занятия).*

#### **Цель:**

организация деятельности старших подростков в области технического конструирования, направленная на достижение следующих результатов:

- *личностных:*  
в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.
- *предметных:*

- объяснять принципы действия приборов, технических устройств;
  - применять приобретённые знания по физике для решения практических задач
  - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент,
  - соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием
- *метапредметных:*
    - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;
    - использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой;
    - поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;
    - использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;
    - умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
    - учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценки.

## Содержание

Знакомство обучающихся с элементами ТРИЗ и её практическим применением в конструировании приборов для лабораторных работ по физике. Использование приёмов ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С.Альтшуллера. Понятие о задачах с несформулированным вопросом. Приемы выявления и разрешения технических противоречий. Информационный фонд физических эффектов, обеспечивающих решение технических задач. Алгоритмы поиска решений технических задач.

**Метод «гирлянды случайных ассоциаций».** Понятие о различных видах ассоциаций: по аналогии, «сильным» словам, функциональному назначению, жизненному опыту, музыкальному или зрительному образу, запахам, звукам.

Фиксация идей и их «облагораживание». Формулирование вариантов технического решения. Графическое оформление полученного технического решения. Предварительная технико-экономическая оценка возможных вариантов научно-технического решения.

**Практическая работа.** Тренинг использования метода «гирлянды случайных ассоциаций» в поиске научно-технических решений.



**Метод «черного ящика».** Понятие «черный ящик», или морфологический анализ. Правила формулировки технического задания в общем виде. Правила построения «дерева целей» и перехода от общей задачи к составляющим ее подзадачам. Графическое оформление технического решения.

Предварительная технико-экономическая оценка возможных вариантов технического решения.

**Практическая работа.** Тренинг использования метода «черный ящик» в поиске технических решений. Разработка опорных конспектов и систематизированных таблиц-подсказок. Составление банка продуктивных эффектов (физических, химических, биологических, кибернетических и т.п.) для последующего использования в поиске технических решений.

**Организационно-деятельностная игра** с использованием разновидностей метода «мозговой штурм».

### Практикум

№ п/п	№ практического занятия	Тема практического занятия	Место проведения занятий	Творческий продукт	Количество часов
<b>Физические основы механики</b>					
1	1	Определение плотности различных пород дерева	Кабинет физики	Лабораторная установка для определения плотности дерева	1
2	2	Измерение скорости полёта «снаряда» методом баллистического маятника	Кабинет физики	Прибор для измерения потенциальной и кинетической энергии падающего шарика	1
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>					
3	1	Измерение	Кабинет	Лабораторная	1

		коэффициента поверхностного натяжения воды	физики	установка для определения коэффициента поверхностного натяжения воды	
4	2	Определение скорости истечения жидкости из малого отверстия методом Торричелли	Кабинет физики	Лабораторная установка для определения скорости истечения жидкости из малого отверстия	1
<b>Электричество и магнетизм</b>					
5	1	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	Кабинет физики	Прибор для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	1
<b>Оптика</b>					
6	1	Измерение минимального угла наблюдения радуги методом Декарта	Кабинет физики	Приборы для лабораторной работы	1

**Темы для самостоятельного технического конструирования:**

1. Определение коэффициентов упругости.
2. Изучение условия равновесия тела, имеющего ось вращения.
3. Изучение особенностей зрения человека.

## 2. Исследование в области биофизики.

*Подпрограмма рассчитана на 8 часов (из них 1 час на теорию, 7 часов на практические занятия).*

Цель: организация исследовательской и проектной деятельности старших подростков в области биофизики, направленная на достижение следующих результатов:

- *личностных:*

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

- *предметных:*

-наблюдать и интерпретировать результаты демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, физических процессов, протекающих в природе и в быту;

-объяснять принципы действия приборов;

-применять приобретённые знания по физике для решения практических задач;

-самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием

- *метапредметных:*

-умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;

-использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой;

- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;

- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;

- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

- учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценки.

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Элементы содержания	Место проведения занятий	Инструментарий	Форма работы	Кол-во часов
1	Физика человека	Биофизические исследования физики (сер. 19-21 в.в.) Сердце и сердечный цикл. Кровяное давление. Тоннометр.	Кабинет физики	Тоннометр, модель сердца, кардиограф, кардиограмма.	Практическая работа. Клиническое исследование.	1
2	Физика мозга	Электрические волны мозга: биотоки мозга, биостимуляция.	Кабинет физики	Электроэнцефалограф, энцефалограмма.	Сообщение учителя, сообщения учащихся, обсуждение.	1
3	Физика слуха	Физические характеристики звука: громкость звука, частота звука.	Кабинет физики.	Фонендоскоп, демонстрационные таблицы	Дискуссия, решение задач, звуковое исследование.	1
4	Простейшие диагностические приборы.	Устройство медицинских инструментов. Свойства газов и жидкостей.	Кабинет физики.	Стетоскоп, фонендоскоп, демонстрационные таблицы	Практическая работа. Демонстрация опытов. Сообщения.	1
5	Здоровье человека и электромагнитные поля.	Электрические и магнитные поля. СВЧ-терапия, УВЧ-терапия, метеочувствительность. Электромагнитное загрязнение.	Кабинет физики.	Демонстрационные таблицы.	Лекция. Кинофильм.	1

6	Здоровье человека и магнитные изделия.	Физиотерапия. Использование магнитов в лечебных целях.	Кабинет физики.	Магнитные стельки,	Практическая работа.	1
7	Здоровье человека и домашние физио-аппараты	Домашние физиоаппараты принцип действия, области применения и правила использования.	Кабинет физики.	Тонометр, ингалятор	Лекция. Демонстрация приборов.	1

### Темы исследовательских работ:

1. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
2. Методы измерения артериального кровяного давления.
3. Применение спектрального и рентгеноструктурного анализа к изучению строения гемоглобина.
4. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.
5. Биологическое действие ионизирующих излучений.
6. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

### 3. Физика и экология.

*Подпрограмма рассчитана на 8 часов (из них 1 час на теорию, 7 часов на практические занятия).*

#### Цель:

организация исследовательской и проектной деятельности старших подростков в области физики и экологии, направленная на достижение следующих результатов:

- *в ценностно-ориентационной сфере:*
  - прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

- *личностных:*

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью

- *предметных:*

- объяснять принципы действия приборов, технических устройств;
- применять приобретённые знания по физике для решения практических задач;
- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования

- *метапредметных:*

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;

- использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой;

- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;

- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;

- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

- учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценки.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Элементы содержания	Место проведения занятий	Инструментарий	Форма работы	Количество часов
1	Проблемы загрязнения окружающей среды	Электропроводность солёной воды (зависимость от концентрации) влияние ЛЭП и электромагнитных полей на	Кабинет физики.	Источник тока, провода, раствор соли, лампочка.	Лекция Лабораторная работа	1

		окружающую среду.				
2	Источники загрязнения	Задымлённость, бытовой мусор, промышленные отходы, радиация, электростанции.	Кабинет физики	Папироса, шприц, вата.	Беседа	1
3	Изучение различных источников энергии	Анализ преимуществ и недостатков разного вида электростанций (приливных, геотермальных ГЭС, ТЭС, гелиоэнергетических, ветроустановок, АЭС).	Сельская библиотека	Гальванические элементы, аккумуляторы цифровой техники, наглядные пособия.	Беседа	1
4	Определение загрязнения снежного покрова	Разбивка на зоны, забор проб, фильтрование, анализ воды.	Кабинет физики	Разборная металлическая труба, полиэтиленовые пакеты, весы, фильтры, анализаторы.	Лабораторная работа	1
5	Анализ качества воды	Предварительная подготовка (учёт потребляемой дома воды).	Кабинет физики	Универсальная индикаторная бумага, дистиллированная вода.	Лабораторная работа	1
6	Изучение загрязнения воздуха	Методика определения загрязнения воздуха.	Кабинет физики	Пылесос, съёмные фильтры, светоанализатор. Секундомер.	Практическое занятие	1
7	Изготовление фильтров	Производственные фильтры, бытовые фильтры.	Кабинет физики	Стеклянные трубки, вата, насос, сосуды с двумя отверстиями, пластиковые трубки.	Практическое занятие	1

**Темы исследовательских работ:**

1. Звуковое загрязнение среды в школе
2. Загрязнение воздуха автомобилями в моём селе.
3. Составление экологического паспорта помещения.
4. Культура водопотребления.
5. Кислотные дожди.
6. Парниковый эффект.