

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лямбирская средняя общеобразовательная школа №1»
Лямбирского муниципального района
Республики Мордовия

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета

Протокол №1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ «Лямбирская СОШ
№1»

Базеев О. В.

Приказ № 89-д от 31.08.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности**

**Наука в опытах и экспериментах
Модуль «Физика»**

Срок реализации: 1 год: 68 ч.

Возрастная категория: 13–17 лет

Автор-составитель:
Марашова Г. А, учитель физики

с. Лямбировь, 2023 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Наука в опытах и экспериментах» Модуль «Физика» относится к **естественнонаучной направленности**.

Содержательная часть Программы соответствует основным положениям:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р, «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»
- Распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 N P-6
- «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленности».

Физика – это наука о природе, в которой физический эксперимент является важным методом исследования. Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если обучающимся на занятиях показываются только демонстрационные физические опыты. Проведение опытов и экспериментов позволяет активно включить обучающихся в работу с изучением и применением законов физики на занятиях. Это достигается при выполнении обучающимися лабораторного физического эксперимента, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Одним из направлений предлагаемого курса является проведение большого количества занимательных опытов по физике.

Весь материал доступен для обучающихся и соответствует их уровню развития, т.к. включены элементы занимательности и игры, которые необходимы для познавательной деятельности.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы заключаются в реализации естественнонаучного образования и воспитания детей и подростков на основе знаний об окружающем мире, самостоятельно приобретаемых в процессе выполнения учебно-исследовательских и проектных работ. Изучение элементов физики предполагает организацию и проведение практических работ на основе самостоятельной деятельности обучающихся при обсуждении наблюдаемых и получаемых результатов. Данная программа направлена на:

- создание условий для развития ребенка;
- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение детей к общечеловеческим ценностям;
- профилактику асоциального поведения;
- создание условий для социального и профессионального самоопределения;
- интеллектуальное и духовное развития личности ребенка;
- укрепление психического и физического здоровья.

Отличительные особенности.

Программа адаптирована для детей 13-17 лет (8-11 классы). Основу программы составляет выполнение доступных практических заданий и возможность использовать знания в повседневной жизни. Ребенок формулирует проблему, ищет пути ее решения, достигает цели и делает выводы. На первом году обучения обучающиеся работают по инструкционным картам, в

которых отображается содержание работ, поставлены цели, а также предлагается необходимое оборудование и материалы. На втором году обучающиеся самостоятельно ставят цели, описывают оборудование и планируют ход эксперимента. Данные задания предлагается выполнять после каждой изученной темы курса.

Принцип компетентного подхода, который акцентирует внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность ребенка действовать в различных проблемных ситуациях:

✓ *Учебно-познавательные компетенции* учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод.

✓ *Информационные компетенции* способствуют овладению навыкам самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, умению преобразовывать, сохранять и передавать её.

✓ *Проблемная компетенция* включает моделирование деятельности в аспектной или иной реальной ситуации, готовность к решению проблемы

✓ *Компетенция личностного совершенствования* направлена на освоение способов интеллектуального, духовного, физического саморазвития, эмоциональной саморегуляции, самоподдержки, самоуправления, самоисследования

✓ *Коммуникативная компетенция* развивает:

- умение взаимодействовать с окружающими людьми и событиями,
- приобретение навыков работы в группе,
- владение социальной ролью в коллективе.

В формах и методах обучения:

✓ дифференцированное обучение;

✓ индивидуальная исследовательская, экспериментальная и опытническая деятельность.

В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни.

Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей данной возрастной категории.

Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 год 68 часов. Учебно-исследовательская деятельность обучающихся начинается с первого года обучения, в связи с этим оптимальный состав группы составляет 12-15 человек.

Формы обучения и режим занятий

Форма обучения по программе очная на протяжении двух лет. Формы и режим занятий, предусмотренные программой, согласуются с нормами СанПиН и включает в себя теоретическую и практическую часть, а также экскурсии.

Количество занятий в неделю – 2 часа. Программный материал рассчитан:

- ✓ На теоретические занятия (семинары, лекции, беседы, викторины)
- ✓ Практические работы (опыты, эксперименты, лабораторные работы)
- ✓ Экскурсии

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование системы знаний о явлениях природы с помощью экспериментальной и учебно-исследовательской деятельности в области физики.

Задачи:

Личностные

- ✓ Сформировать ответственное отношение к выполняемой работе.
- ✓ Развить качества, позволяющие эффективно работать в коллективе, решать спорные вопросы бесконфликтно, в процессе дискуссии на основе взаимного уважения.
- ✓ Развить творческий подход к исследовательской деятельности.
- ✓ Сформировать активную, общественную жизненную позицию.

Метапредметные

- ✓ Сформировать активную исследовательскую позицию.

Развить:

- ✓ Любознательность и увлеченность.
- ✓ Навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу.
- ✓ Способности к самостоятельному анализу, навыков устной и письменной речи, памяти.
- ✓ Наблюдательность и умения поддерживать произвольное внимание.
- ✓ Заинтересованность в результатах проводимого исследования

Образовательные (предметные)

- ✓ Сформировать у обучающихся понимания всеобщей связи явлений природы.
- ✓ Познакомить с основными методами и принципами ведения исследований и экспериментов.

Научить:

- ✓ Формулировать предмет, цель и задачи исследования, выдвигать гипотезу.
- ✓ Находить и анализировать информацию о том, что известно об исследуемом явлении.
- ✓ Проводить опыты и эксперименты.
- ✓ Соблюдать правила личной и общественной техники безопасности; безопасности при проведении практических работ (экспериментов, опытов)
 - ✓ Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы.
 - ✓ Использовать лабораторное оборудование и инструменты, необходимые для проведения исследования
 - ✓ Видеть красоту в физике природных явлений, более глубоко чувствовать прекрасное, что должно способствовать воспитанию неравнодушного отношения к проблемам окружающей среды.

Механизм оценки результатов

В структуре программы выделяются два основных компонента - теоретический и практический. Последний включает в себя отработку практических навыков, необходимых для реализации исследования, и собственно выполнение проектной или исследовательской работы. В связи с этим механизм оценки получаемых результатов может быть различным.

Текущий контроль за усвоением теоретического материала носит характер опроса или зачетов по отдельным темам (разделам). Текущий контроль освоения практической части программы осуществляется в процессе выполнения юными исследователями этапов самостоятельных работ.

Формой **итогового контроля**, в данном случае, является участие обучающегося в конференции, представление и защита проектно-исследовательской работы.

Средствами реализации программы курса является:

- ✓ создание атмосферы заинтересованности каждого обучающегося в работе группы путем вовлечения его в учебную деятельность;
- ✓ стимулирование обучающихся к высказыванию, использованию различных способов выполнения заданий;
- ✓ использование на занятиях различного дидактического материала, позволяющего обучающимся выбирать наиболее значимые для них виды и формы учебного содержания;
- ✓ проведение на занятиях занимательных опытов и фронтальных работ, значительно усиливает интерес обучающихся.

1.3 Содержание программы

В основу программы положен развивающий принцип обучения. Содержание программы соответствует целям и задачам, изложенным в пояснительной записке.

Данная программа служит основой для дальнейшего всестороннего развития, в которой обучающийся самостоятельно приобретает знания, а педагог осуществляет мотивированное управление его обучением (организовывает, координирует, консультирует).

Содержание программы отражено в учебно-тематическом плане.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во	В том числе:	
			теория	практика

		часов		
1.	Введение	3	2	1
2.	Измеряем	6	3	3
3.	Из чего все состоит?	6	3	2
4.	В мире взаимодействия?	8	4	4
5.	В мире природы	9	4	5
6.	Физика осенью	7	3	4
7.	Взаимодействие тел	6	3	3
8.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	10	5	5
9.	Астрофизика	10	4	6
10.	Выполнение мини-проектов	4	3	1
	ИТОГО	68	34	34

1.4 Содержание тем программы

Тема 1. Введение

Знакомство с группой. Техника безопасности.

Цели и задачи программы. Природа. Явления природы. Что изучает физика? Наблюдения и опыты — методы научного познания.

Измерение физических величин.

Тема 2. Измеряем

Теория

Измерения и измерительные приборы. Измерение линейных размеров тел. Единицы измерения. Измерение площади. Измерение объёма тел. Измерительный цилиндр (мензурка). Единицы измерения времени. Масса. Измерение массы.

Практические занятия

1. Самодельные весы.
2. Измерение малых длин способом рядов
3. Измерение объёма бруска

Тема 3. Из чего всё состоит

Теория

Форма, объём, цвет, запах. Состояние вещества. Движение частиц вещества. Взаимодействие частиц вещества.

Практические занятия

1. Сравнение характеристик тел
2. Изготовление модели молекул
3. Наблюдение диффузии
4. Наблюдение различных состояний вещества

Тема 4. В мире взаимодействия

Теория

Инерция. Взаимодействие тел. Сила. Измерение сил. Почему заостренные предметы колючи? Давление твёрдых тел. Архимедова сила. Море, в котором нельзя утонуть?

Практические занятия

1. Модель мертвой петли
2. «Реактивный» шарик
3. Наблюдение различных видов деформации
4. Определение давления твердого тела.
5. Плавающее яйцо
6. Опыт «Лодочка»

Тема 5. В мире природы

Теория

В мире движущихся тел. Наблюдение относительности движения. А движется ли тело?

Траектория. Пройденный путь. Скорость.

Наблюдение траектории движения шарика.

В мире звука.

Что такое звук и как его создать?

В мире теплоты. Температура. Измерение температуры воды, воздуха. Практическая работа: Можно ли воду вскипятить в бумажном стаканчике?

В мире света. Как образуются тени? От чего бывает радуга?

В мире магнетизма: магнитные танцы.

В мире электричества: электризация.

Практические занятия

1. Получение траектории движения
2. Откуда берется ветер
3. Нитяной телефон
4. Кипяток в бумажном стаканчике
5. В мире теней
6. Опыт «Радуга»
7. Магнитные танцы
8. Электротрусилка.

Тема 6. Физика осенью

Теория

Почему самолеты не падают. Аэродинамика. Изготовление модели воздушного змея и других летающих моделей. Испытание собственных моделей. Конкурс «Летающий змей»
Атмосферные осадки. Дождь. Влажность воздуха.

Практические занятия

1. Изготовление модели воздушного змея
2. Изготовление пювьиометра
3. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице.
4. Оформление метеоуголка.

Тема 7. Взаимодействие тел

Теория

Использование в технике принципов движения живых существ. Плотность. Вес. Невесомость. Мы космонавты. Почему звезды не падают? Явление тяготения. Сила трения. Польза и вред. Сила упругости.

Практические занятия

1. Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека».
2. Практическая работа «Определение плотности природных материалов».
3. Практическая работа «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации»
4. Практическая работа «Сравнение силы сухого и жидкого трения»

Тема 8. Давление жидкостей и газов

Теория

Давление твердых тел. Определение давления, производимого при ходьбе и стоя на месте. Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине жидкости Давление на дно морей и океанов. Исследование морских глубин.

Сообщающиеся сосуды.

Практические занятия

1. Практическая работа «Расчет давления своего тела стоя на месте и при ходьбе»
2. Практическая работа «Зависимость давления жидкости от глубины водоемы»
3. Изготовление модели фонтана.

Тема 9. Астрофизика

Теория

Звездное небо. Созвездия. Карта звездного неба. Созвездия в с Хойтобэе. Планеты Солнечной системы. Программа Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны. Космические путешествия на Марс. Тайны Марса. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады».

Практические занятия

1. Творческая работа «Я и мое созвездие»
2. Программа Stellarium. Созвездия с.Хойтобэе в реальном времени.
3. Практическая работа: Созвездия звездного неба (работа по карте)
4. Наблюдение за звездным небом. (Вечерняя экскурсия).

Тема 10. Выполнение мини-проектов

Определению названия проекта, цели и задач исследования, оформлению результатов проектной деятельности. Оформление результатов проектной деятельности. Защита проекта.

1.5 Планируемые результаты

Планируемые результаты

Знать:

- ✓ что изучает физика;
- ✓ смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, материя, взаимодействие;
- ✓ примеры физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлениях;
- ✓ измерительные приборы, которыми пользуется физика: их сходства и отличия; назначение и правила использования приборов и оборудования для экспериментов.
- ✓ что такое молекула и делать ее модель из подручных средств;
- ✓ состояния вещества и их свойства;
- ✓ механизм явления диффузии;
- ✓ что такое сила и какие силы бывают;
- ✓ условие плавания тел;
- ✓ простые механизмы;
- ✓ как устроена Земля и что такое атмосфера;
- ✓ строение Солнечной системы;
- ✓ основные методы, применяемые в исследовательской деятельности.
- ✓ основы аэродинамики;
- ✓ понятие влажность;
- ✓ понятие плотность, инструменты необходимые для определения плотности;
- ✓ виды сил и их отличительные особенности;
- ✓ закон Паскаля для жидкостей и газов;
- ✓ сообщающиеся сосуды и их особенность;
- ✓ осенние, зимние и весенние физические явления;
- ✓ названия зодиакальных созвездий;
- ✓ строение планет солнечной системы;
- ✓ что такое комета и астероиды.

Уметь:

- ✓ пользоваться лабораторными приборами и инструментами, необходимыми для выполнения конкретного исследования. Вести записи наблюдений тетради и рабочей тетради;
- ✓ представлять результаты измерений;
- ✓ решать простейшие качественные задачи на применение изученных физических законов;
- ✓ осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности;

Обладать навыками:

- ✓ самостоятельных наблюдений за объектом исследования;
- ✓ измерений температуры, массы, объема, расстояния, размеров малых тел с помощью рядов, промежутка времени;
- ✓ сборки установки для эксперимента по описанию, рисунку, схеме;

- ✓ постановки эксперимента;
- ✓ выполнения реферативной и небольшой исследовательской работы.:
- ✓ использования лабораторного оборудования, инструментов и приборов, необходимых для проведения опытов и экспериментальных исследований, в то числе, выходящих за рамки курса физики средней школы;
- ✓ работы с рядом компьютерных программ, включая формат Mrprt;
- ✓ осмысление полученных результатов исследования;
- ✓ подготовки презентации;
- ✓ оформление итоговой работы;
- ✓ публичных выступлений.

Раздел 2 Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1.		Введение	1	Презентация объединения. Игра-путешествие	Анкетирование, опрос по инструктажу, рефлексия
2-3		Измерения и измерительные приборы. Масса.	2	Объяснение, просмотр видеоматериала, беседа	Рефлексия
3-4		Измерение линейных размеров. Практическая работа «Измерение длин малых тел».	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа. Работа в группах	Рефлексия
5-6		Измерение площади и объёма тел. Измерительный цилиндр (мензурка).	2	Рассказ, объяснение, беседа, иллюстрация. Индивидуальная работа	Тест по теме «Измерения. Измерительные приборы»
7-8		Форма, объем, цвет, запах.	2	Объяснение, иллюстрация, дискуссия, опросно-ответный метод, частично-поисковый метод	Рефлексия
9		Что внутри вещества? От чего тела разбухают? Модель молекулы.	1	Рассказ, объяснение, беседа, иллюстрация, дискуссия, практическая работа.	Практическое задание
10-11		Состояния вещества.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа	Практическое задание
12-13		Инерция.	2	Рассказ, объяснение, решение ситуационных задач,	Коллективная рефлексия, практическое

				практическая работа	задание.
14-15		Силы. Измерение сил.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа	Рефлексия
16-17		Почему заостренные предметы колючи? Давление твёрдых тел.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в мини-группах	Коллективная рефлексия, практическое задание
18-19		Архимедова сила. Море, в котором нельзя утонуть?	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в мини-группах	Игра «Взаимодействие тел»
20		В мире движущихся тел. Наблюдение относительности движения. А движется ли тело?	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа	Коллективная рефлексия, практическое задание
21-22		В мире звука. Что такое звук и как его создать?	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в мини-группах	Рефлексия
23-24		В мире теплоты. Температура. Измерение температуры воды, воздуха.	2	Рассказ, беседа, презентация, работа в рабочей тетради	Практическое задание
25		В мире света. Как образуются тени? От чего бывает радуга?	1	Рассказ, беседа, презентация, работа в рабочей тетради	Практическое задание
26		В мире магнетизма: магнитные танцы.	1	Рассказ, беседа, презентация, работа в рабочей тетради	Практическое задание
27-28		В мире электричества: электризация.	2	Рассказ, беседа, презентация, работа в рабочей тетради	Тест «Физические явления»
29-30		Почему самолеты не падают. Аэродинамика.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Рефлексия
31-32		Изготовление модели воздушного змея и других летающих моделей.	2	Индивидуальная работа	Практическое задание
33		Испытание собственных моделей.	1	Индивидуальная работа	Конкурс «Летающий змей»
34-35		Атмосферные осадки. Дождь. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в мини-группах	Практическое задание

36-37		Почему звезды не падают? Явление тяготения.	2	Дискуссия, опросно-ответный метод, просмотр видеофильма индивидуальная работа	Тестирование
38-39		Сила упругости. Наблюдение возникновения силы упругости при деформации.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Практическое задание
40-41		Давление твердых тел. Определение давления, производимого при ходьбе и стоя на месте.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Практическое задание
42-43		Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине жидкости	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в рабочей тетради	Практическое задание
44-45		Давление на дно морей и океанов. Исследование морских глубин.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Тестирование
46-47		Сообщающиеся сосуды.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Рефлексия
48-49		Фонтан. Изготовление модели фонтана.	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Практическое задание
50		Звездное небо. Созвездия. Карта звездного неба. Повторение знаний первого года обучения.	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Тестирование
51-52		Практическая работа: Созвездия звездного неба (работа по карте)	2	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	

53		Программа Stellarium. Созвездия в с.Хойтобэе.	1	Индивидуальная работа	Викторина, ребусы, создание своей карты звездного неба
54		Программа Stellarium. Наблюдение за звездным небом. (Вечерняя экскурсия).	1	Рассказ, объяснение, индивидуальная работа	Викторина
55		Планеты Солнечной системы. Программа Celestia.	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в группах	Тестирование
56		Луна– естественный спутник Земли. Наблюдение Луны.	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Тестирование
57		Космические путешествия на Марс. Тайны Марса.	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Рефлексия
58		Сатурн. Спутники и кольца Сатурна.	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, индивидуальная работа	Рефлексия
59		Астероиды. Кометы. «Звездопады».	1	Рассказ, объяснение, просмотр видеоматериала, беседа, работа в группах	Викторина
60-62		Определение названия проекта	3	Индивидуальная работа	
63-65		Оформление результатов проектной деятельности.	3	Индивидуальная работа	
66-68		Защита проекта	3	Индивидуальная работа	Зачет

2.2 Условия реализации программы

Занятия должны обеспечить рост результатов и качество знаний, умений, навыков, должен проявляться эмоционально-ценностный и смысловой эффект реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы.

Для реализации Программы необходимы следующие условия:

- ✓ наличие учебного помещения со столами и стульями, доской, техническим оборудованием для демонстрации наглядного материала, видео- и аудиоматериалов;
- ✓ учебное помещение должно быть приспособлено для проведения физических опытов и экспериментов, в том числе и длительного характера;
- ✓ наличие наглядного и дидактического материала (таблицы, схемы и другое);
- ✓ наличие технических и лабораторных средств: инженерный калькулятор, электронные и аптечные весы, рулетка, секундомер, термометр, барометр, психрометр, метеостанция, наборы

«Юный физик», «Механика Галилео», «Альтернативные источники энергии», химическая посуда (пипетки, пробирки, колбы, чашки Петри и т.п.), средства индивидуальной защиты;

✓ наличие методической библиотеки;

✓ наличие компьютера, интерактивных компьютерных программ, скоростного доступа в Интернет, для осуществления подборки информации и литературы по темам выполняемых исследований.

Практическая часть Программы реализуется с использованием различных приборов и инструментов:

✓ весы,

✓ барометры-анероиды,

✓ термометры,

✓ магниты,

✓ пластина из оргстекла,

✓ лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, чашки Петри и т.д.),

✓ микроскоп,

✓ средства индивидуальной защиты.

Примерные темы учебно-исследовательских работ, выполняемых обучающимися:

«Влияние магнитного поля на рост растений»

«Влияние влажности воздуха на рост растений»

«Выяснение степени загрязнения воздуха с.Хойтобэе»

«Мой фонтан». Испытание модели фонтана.

«Изучение снежного покрова во дворе школы»

Список литературы

Для педагога

1. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2015
<https://avidreaders.ru/read-book/veselye-nauchnye-opyty-dlya-detey-30.html>
2. Ванклив Дж. Занимательные опыты по физике.-М.:АСТ: Астрель, 2008г.
3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
4. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика, химия. 5-6 класс – Изд. «Дрофа», 2011 Земля и Солнечная система/ Серия «Игра «Забавы в картинках» –Издательство«Весна-дизайн», 2014
5. «Издательство «Эксмо», 2012
6. Ланина И.Я.100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995
7. Перельман. Я. И. Занимательная физика. – Д.: ВАП. 1994.
8. Саан Ван А.365 экспериментовна каждый день.-М.:Лаборатория знаний, 2019
<https://avidreaders.ru/read-book/365-eksperimentov-na-kazhdyy-den.html>

Интернет ресурсы

1. www.youtube.com/user/GTVscience
2. <http://fcior.edu.ru/>
3. http://www.abitura.com/happy_physics/oster.html

Для обучающихся

1. Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. М.-Добросвет, 2002.
2. Гальперштейн. Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994.
3. Майоров А.Н. Физика для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке. Ярославль: Академия развития, 1999.
4. Подольный Р. Нечто по имени никто.- М.: Детская литература, 1987
5. Рабиза Ф.Б. Опыты без приборов. - М.: Детская литература, 1998
<http://padaread.com/?book=24696&pg=2>
6. Уокер Дж. Физический фейерверк. Издательство «Мир»,1989.
7. Уокер Дж. НОВЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК Издательство: Манн, Иванов и Фербер (МИФ),2007
<https://avidreaders.ru/read-book/novyy-fizicheskiy-feyerverk.html>

