****

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифровая лаборатория естественных наук» естественнонаучной направленностиразработана в соответствии с:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;

2.Распоряжение Минпросвещения РФ от 31 марта 2022 г. № 678-p «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г.

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4.. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» .

5.Методическме рекомендации по проектированию дополнительных общеобразоватедьных общеразвивающих программ Департамента образования Орловской области . БУООДПО «Институт развития образования», 2021 г.

6.Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Малоархангельского района «Луковская средняя общеобразовательная школа

Программа «Цифровая лаборатория естественных наук» способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, опирается на собственный жизненный опыт, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Участие в исследовательской деятельности побуждает ребят к активной мыслительной деятельности, учит наблюдать, понимать, осмысливать причинно-следственные связи между деятельностью человека и наукой, тем самым вырабатывать собственное отношение к окружающему миру. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметных результатов – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

Сегодня учебные занятия проходят с применением цифровых лаборатории. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления. Цифровые лаборатории в учебном процессе могут использоваться при проведении: демонстрационных опытов, лабораторных работ, фронтальных экспериментов, практических работ, исследовательских работ, лабораторный практикум.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории разных типов позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет большие возможности по обработке и анализу полученных данных.

**Направленность** программы: естественнонаучная

**Актуальность** программы обусловлена, во-первых, тем, что каждый ребенок должен иметь навыки работы с основными офисными приложениями. Работа над проектом с помощью цифровой лаборатории как раз и позволяет показать ученику, как использовать то или иное приложение для решения конкретных задач; во вторых, освоив работу с достаточно простым в использовании регистратором и красочным, интуитивно понятным программным обеспечением, в дальнейшем обучающийся будет лучше подготовлен к планированию проекта, его разработке, анализу полученных данных.

**Новизна** программы заключается в недостатке аналогов данной программы в системе дополнительного образования детей. Поэтому настоящая программа призвана устранить противоречие между актуальностью и востребованностью данного аспекта образования в окружающем мире и отсутствием возможности для заинтересованных в таком образовании ребят приобрести систематизированные навыки работы с цифровым оборудованием.

**Отличительные особенности программы:**

заключается в том, что основной задачей является формирование умения делать выводы и умозаключения, доказывая свою точку зрения через поисково-исследовательскую деятельность, что является необходимым условием полноценного развития ребенка, играет неоценимую роль в формировании детской личности.

Данная программа имеет относительно самостоятельные части программы - модули, которые представляют собой относительно законченный элемент образовательной программы, которые могут быть изучены автономно как отдельные программы с формализованными конкретными результатами обучения и формами контроля.

**Педагогическая целесообразность** данной программы состоит в том, что она, расширяет школьный курс, а также в том, что ребёнок не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности

**Адресат программы:**  дополнительная общеразвивающая программа «Цифровая лаборатория естественных наук»» предназначена для детей в возрасте от 12 до 15 лет.

Образовательная деятельность осуществляется в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями детей, состоянием их соматического и психического здоровья.

**Объем программы -**2 часа в неделю, 68 часов в год

**Срок освоения программы**: 1 год

**Режим, периодичность и продолжительность занятий:** 2 раза в неделю по 40 минут .

**Форма организации занятий:** коллективная, групповая, работа в парах.

**Формы обучения и виды занятий по программе: очная, очно—заочная. («**Допускается сочетание различных форм получения образования и формобучения**».** Закон №273-ФЗ**).** Практические и лабораторные работы, беседы, опыты, наблюдения, эксперименты, защита творческих работ и проектов.

**Количество в группе:** 7- 8 человек.

**Цель и задачи программы**

**Цель программы**: формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровой лаборатории Relab.

**Задачи программы:**

* обучение школьников новейшим средствам реализации учебного эксперимента через использование цифровых лабораторий,
* формирование умения проводить исследования на стыке нескольких учебных дисциплин – биологии, экологии, физики, химии,
* Раскрытие творческого потенциала обучающихся, формирование у них навыка самостоятельного поиска научной информации.

Данная дополнительная общеобразовательная программа как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирована: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание естественнонаучной направленности направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

**обучающие:**

- планировать эксперимента;

- подбирать возможные варианты экспериментального решения задачи и выбор оптимальный вариант;

- осуществлять рациональный отбор необходимых приборов и материалов;

- оценивать погрешности эксперимента;

- изучать программное обеспечение для сбора и первичной обработки экспериментальных данных4

- получать представление возможностях дальнейшей обработки опытных данных;

- изучать области применения и технические характеристики различных датчиков;

- уметь моделировать физические процессы;

**развивающие:**

- использовать ИКТ ресурсов, обеспечивающие доступ к огромному массиву информационных источников, информация из которых может быть оптимально использована обучающимися для получения новых знаний;

- работать с различными текстовыми носителями информации, наглядно-графическими ее представлениями, с моделями практических экспериментов.

**воспитательные:**

- осознавать и принимать базовых человеческих ценностей, первоначальных нравственных представлений: уважительное отношение к другим ученикам и учителю, готовность прийти на помощь;

- знать основ культурного поведения и взаимоотношений со взрослыми, сверстниками;

- уметь работать в паре с более старшим учеником;

- уметь дружно работать в группе, договариваться, выбирать представителя от группы для доклада;

- уметь слушать другого ученика в ходе дискуссии;

- сформировать установку на безопасный образ жизни (следование правилам техники безопасности при проведении опытов, измерений; следование правилам дорожного движения, знание правил действий при пожаре).

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начало и окончание учебного  года | Количество учебных недель | Количество часов в год | Продолжительность и периодичность занятий | Сроки проведения промежуточной  аттестации | Объем и срок освоения программы |
| Сентябрь 2022г- май 2023г | 34 | 68 | 1 занятие по 40 минут;  2 раза в неделю | Отчеты в течение года; защита проектов: май | 68ч;  1 год |

**Содержание программы**

**Учебно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование тем | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
| всего | теория | практика |
|  | Вводное занятие. Знакомство с программой, технической оснащенностью. | 1 | 1 |  | наблюдение |
| 1 | **Учимся делать проекты** | **13** |  |  |  |
| 1.1 | Проект? Проект! Научные исследования и наша жизнь. | 2 | 1 | 1 | Опрос. тестирование |
| 1.2 | **Какими могут быть проекты?** | 1 | 1 |  | наблюдение |
| 1.3 | Что такое эксперимент Мысленные эксперименты и эксперименты на моделях. | 2 | 1 | 1 | Беседа. Опрос, Практическая работа. |
| 1.4 | Методы и предметы исследования. Сбор материала | 1 | 1 |  | Опрос, наблюдение |
| 1.5 | Анкетирование, социальный опрос, интервьюирование | 2 | 1 | 1 | Представление результатов анкетирования в форме диаграмм, таблиц, графиков. |
| 1.6. | Основные логические операции. | 2 | 1 | 1 | Тестирование |
| 1.7 | Анализ и синтез. Суждения, умозаключения, выводы. | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 1.8 | Как сделать сообщение о результатах исследования. | 1 | 1 |  | Зачет |
| **2** | **Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин.** | **4** |  |  |  |
| 2.1 | Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин. | **1** | 1 |  |  |
| 2.2 | Структура исследовательской работы | **1** | 1 |  | Перекрестная работа пар |
| 2.3 | Этапы деятельности в исследовательской работе. | **1** | 1 |  | Перекрестная работа пар |
| 2.4 | Презентация своей исследовательской работы. | **1** |  | 1 | Презентация в парах |
| **3** | **Общее знакомство с цифровой лабораторией** | **8** |  |  |  |
| 3.1 | Оборудование современного исследователя | **1** |  | 1 | Деловая игра «Я – лаборант» |
| 3.2 | Основные принципы работы с цифровой лабораторией Relab | **1** | 0,5 | 0,5 | Демонстрация работы ц/л по предложенному заданию |
| 3.3 | Знакомство с программным обеспечением цифровой лаборатории Relab | **1** |  | 1 | Деловая игра «Я – программист |
| 3.4 | Работа с датчиком рН и анализ полученных данных. | **1** |  | 1 | Измерение значений заданного показателя с взаимопроверкой |
| 3.5 | Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных. | **1** |  | 1 | Измерение значений заданного показателя с взаимопроверкой |
| 3.6 | Работа с датчиком давления и анализ полученных данных. | **1** |  | 1 | Измерение значений заданного показателя с взаимопроверкой |
| 3.7 | Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий | **1** | 0,5 | 0,5 | Анализ графической информации |
| 3.8 | Анализ данных, полученных с датчиков цифровой | **1** | 1 |  | Анализ графической информации в виде отчета |
| **4** | **Практикум с использованием цифровой лаборатории** | **32** |  |  |  |
| 4.1 | Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков». | 2 |  | 2 | Отчет и оценка работы |
| 4.2 | Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение» | 2 |  | 2 | Отчет и оценка работы |
| 4.3 | Измерение содержания нитратов в картофеле методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Устный опрос |
| 4.4 | Измерение содержания нитратов в свекле методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Устный опрос |
| 4.5 | Измерение содержания нитратов в луке- репке методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Устный опрос |
| 4.6 | Измерение содержания нитратов в винограде методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Отчет и оценка работы |
| 4.7 | Измерение содержания нитратов в моркови методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Отчет и оценка работы |
| 4.8 | Измерение содержания нитратов в томатах методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Тестирование |
| 4.9 | Измерение содержания нитратов в огурцах методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Отчет и оценка своей работы |
| 4.10 | .Измерение содержания нитратов в тыкве методом анализа сока тыквы | 2 |  | 2 | Отчет и оценка своей работы |
| 4.11 | .Измерение содержания нитратов в перце сладком методом анализа сока перца сладкого | 2 |  | 2 | Сообщение |
| 4.12 | .Измерение содержания нитратов в кабачках методом анализа сока кабачка | 2 |  | 2 | Сообщение |
| 4.13 | .Измерение содержания нитратов в яблоках методом анализа сока яблока | 2 |  | 2 | Отчет и оценка своей работы |
| 4.14 | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | 2 |  | 2 | Зачет |
| 4.15 | Определение молярной массы воздуха | 2 |  | 2 | зачет |
| 4.16 | Определение плотности воздуха в сосуде | 2 |  | 2 | Практическая работа. Отчет о работе |
| **5** | **Исследование объектов** | **7** |  |  |  |
| 5.1 | Изучение таяния льда | 1 |  | 1 | Фотоотчет |
| 5.2 | Почему тепло в варежках. | 1 |  | 1 | Устный опрос.Фотоотчет. |
| 5.3 | Измерение относительной влажности (в классе и над стаканом с тёплой водой). | 1 |  | 1 | Тестирование |
| 5.4 | Измерение атмосферного давления. | 1 |  | 1 | Анализ графической информации |
| 5.5 | Измерение уровня освещенности | 1 |  | 1 | Опрос устный |
| 5.6 | Солнечный свет и одежда | 1 |  | 1 | Викторина |
| 5.7 | Как распространяется звук? | 1 |  | 1 | Наблюдение |
| **6** | **Мониторинг исследовательской деятельности обучающихся** | **3** |  |  |  |
| 5.1 | Мини конференция по итогам собственных исследований | 1 | 1 |  | Проект |
| 5.2 | Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории. | 2 |  | 2 | Презентация |
|  | **Итого** | **68** | **15** | **53** |  |

**Содержание учебного плана**

**Введение**

*Беседа о работе объединения.*

Теория. Ознакомление с программой объединения. Соблюдение техники безопасности.

**Учимся делать проекты**

«Проект? Проект! Научные исследования и наша жизнь»

Теория: Беседа о роли научных исследований в нашей жизни. Знания, умения и навыки, необходимые в исследовательской работе.

Практика: практическая работа «Посмотри на мир другими глазами». Игра «По местам».

**«Какими могут быть** **проекты?»**

Теория: Знакомство с видами проектов.

Практика: Работа в группах.

**«Что такое эксперимент?»**

Теория: Знакомство с понятиями эксперимент и экспериментирование. Планирование и проведение эксперимента. Техника безопасности во время эксперимента.

«Мысленные эксперименты и эксперименты на моделях»

Теория: Техника экспериментирования. Задание «Рассказываем, фантазируем». Планирование и проведение эксперимента.

Практика: практическая работа «Эксперимент с микроскопом, лупой»

«Методы и предметы исследования»

Теория: Эксперимент как форма познания мира. Определение предмета исследования в своём проекте.

«Сбор материала для исследования»

Теория: Знакомство с правилами и способами сбора материала. Работа с источниками информации.

«Анкетирование, социальный опрос, интервьюирование»

Теория: Обучение анкетированию, социальному опросу, интервьюированию.

Практика: Составление анкет. Опросников по теме исследования. Анализ результатов опроса. Представление результатов анкетирования в форме диаграмм, таблиц, графиков. Работа на компьютере.

**Практика:** Правила работы с микроскопом, лупой.. Изучение результатов исследования. Практическое занятие направленное на исследование объектов в проектах обучающихся.

«Основные логические операции»

Теория: Составление рассказа по готовой концовке

Практика: Мыслительный эксперимент «Что можно сделать из куска бумаги?»

«Анализ и синтез. Суждения, умозаключения, выводы»

Теория: Что такое анализ, синтез, умозаключение? Работа со словарями.

Практика: Игра «Найди ошибки художника». Практическое задание, направленное на развитие анализировать свои действия и делать выводы.

**« Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин»**

Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы

Этапы деятельности в исследовательской работе.

Презентация своей исследовательской работы.

Практика: Деловая игра «Я- практик». Перекрестная работа пар. Презентация в парах.

**Общее знакомство с цифровой лабораторией**

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями

Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

**Практикум с использованием цифровой лаборатории**

Теория: Работа с мультидатчиком МS 11( использование иономера с электродом нитрат ионов и электродом сравнения.

Практика:

Измерение содержания нитратов в овощах методом вытяжки. Сравнение измеренных значений с предельно допустимым.

Измерение содержания нитратов в овощах и фруктах с помощью анализа сока овощей и фруктов.

Теория: Применение цифрового двухканального осциллографа Relab.

Практика:

Определение индуктивного сопротивления и сдвига фаз между силой тока и напряжения на катушке индуктивности в цепи переменного тока.

Теория: Применение цифрового датчика давления и мультидатчика МS11. Использование уравнение Клапейрона- Менделеева для воздуха.

Практика: Определение молярной массы воздуха экспериментально. Определение плотности воздуха в сосуде.

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории **, г**рафическое изображение.

**Исследования объектов**

«Измерение положительной и отрицательной температуры»

Практика: практическая работа «Измерение положительной и отрицательной температуры». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Изучение таяния льда»

Практика: практическая работа «Изучение таяния льда». обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Почему тепло в варежках»

Практика: практическая работа «Почему тепло в варежках». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Измерение относительной влажности (в классе и над стаканом с тёплой водой)»

Практика: практическая работа «Измерение относительной влажности». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Измерение атмосферного давления»

Практика: практическая работа «Измерение атмосферного давления». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Измерение уровня освещенности»

Практика: практическая работа «Измерение уровня освещенности». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Солнечный свет и одежда»

Практика: практическая работа «Солнечный свет и одежда». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

«Как распространяется звук?»

Практика: практическая работа «Как распространяется звук?». Обработка данных эксперимента. Отчет и оценка своей работы.

**Мониторинг исследовательской деятельности обучающихся**

Практика: Мини конференция по итогам собственных исследований. Итоговое занятие. Анализ исследовательской деятельности. Выступление с проектами – презентациями..

**Планируемые результаты деятельности**

***Обучающиеся будут знать:***

* правила техники безопасности при проведении опытов и экспериментов;
* названия и правила пользования приборов – помощников при проведении опытов;
* способы познания окружающего мира (наблюдения, эксперименты);
* основные физические, химические, географические, астрономические, экологические понятия;
* свойства и явления природы;
* основные этапы организации проектно - исследовательской деятельности (выбор темы, сбор информации, выбор проекта, работа над ним, презентация)

***Обучающиеся будут уметь:***

* применять на практике изученный теоретический материал и применять его при проведении опытов и экспериментов с объектами живой и неживой природы;
* пользоваться оборудованием для проведения опытов и экспериментов;
* планировать и организовывать исследовательскую деятельность;
* выделять объект исследования, разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
* работать в группе.

**Личностные результаты обучения:**

* воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
* готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
* формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
* формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты обучения:**

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
* формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

**Предметные результаты:**

* Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
* - планирование эксперимента;
* - подбор возможных вариантов экспериментального решения задачи и выбор оптимальный вариант;
* -рациональный отбор необходимых приборов и материалов;
* - оценивание погрешности эксперимента;
* - изучение программного обеспечение для сбора и первичной обработки экспериментальных данных цифровой лаборатории Relab/
* - получение представление возможностях дальнейшей обработки опытных данных;
* - изучение области применения и технические характеристики различных датчиков;
* - умение моделировать физические процессы;
* выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровой лаборатории:
* проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.
* Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.
* Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.
* Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.
* Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.
* Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков.
* Структурировать и интерпретировать информацию, представлять ее в форме двухмерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.

**Формы аттестации планируемых результатов программы**

**Формы  подведения итогов реализации:**

* коллективная оценка результатов практических работ по полученным результатам;
* индивидуальная оценка результатов практических работ учителем по полученным результатам
* подготовка мини – проектов и защита их;
* участие в научно-исследовательских ученических конференциях.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка

**Условия реализации программы**

**Кадровое обеспечение**

* Дополнительная общеразвивающая программа реализуется педагогом дополнительного образования. Педагогом дополнительного образования могут быть лица, имеющие высшее педагогическое образование или среднее педагогическое образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика», имеющие курсы повышения квалификации по своему предмету, без предъявления требований к стажу работы, не имеющие запретов на занятие педагогической деятельностью, предусмотренных ст. 331 ТК РФ

**Методическое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела, темы** | **Формы, типы организации занятий** | **Методы, приемы обучения** | **Материально-технические**  **средства обучения** | **Формы, методы контроля знаний и умений** | Ф**орма обработки оценки результатов** | **Фомы отслеживания и фиксации, предъявления образовательных результатов** |
| Вводное занятие. Знакомство с программой,технической оснащенностью. | *Теоретическое занятие.*  Приобретение новых знаний. | словесный, наглядный, | Самостоятельные работы учащихся, Интернет-ресурсы, ноутбук, диагностические материалы | Устный опрос, практическое задание | Педагогическое наблюдение  Уровни: высокий, средний, низ | протокол аттестации, аналитический материал  по итогам проведения |
| Учимся делать проекты | *Теоретические занятия.*Приобретение новых знаний.  *Практическая работа.*  Формирование и закрепление новых умений и навыков. | Словесный, наглядный, объяснительно -иллюстративный, | Интернет- ресурсы, цифровая лаборатория, датчики, оборудование специализированных кабинетов: физики, химии, биологии | Устный опрос, упражнения, практическое задание, наблюдение, беседа | Педагогическое наблюдение  Уровни: высокий, средний, низ | Аналитический материал |
| Значение исследовательских работ в системе естественно- научных дисциплин | Теоритическое занятие, приобретение новых знаний | Словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, игровой, | Интернет- ресурсы, спецлитература, наглядные пособия | Устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое (зачётное) задание, тестирование, | Педагогическое наблюдение, т | Аналитический материал, протокол аттестации |
| Общее знакомство с цифровой лабораторией | *Теоретические занятия.*  Приобретение новых знаний.  *Практическая работа.*  Формирование и закрепление новых умений и навыков. | ловесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический, метод творческих заданий, игровой, диагностический | Ноутбук, программное обеспечение цифровой лаборатории, интернет- ресурсы | Деловая игра, измерение значений показателей с взаимопроверкой, отчет, анализ графической информации | Наблюдение, фиксация, бланк  Уровни: высокий, средний, низкий | Материалы задания, проверочная работа,  протокол аттестации, аналитический материал  по итогам проведения |
| Практикум с использованием цифровой лаборатории | *Теоретические занятия.*  Повторение, приобретение новых и закрепление знаний.  *Практическая работа.*  Повторение, приобретение новых, закрепление умений и навыков.  Беседа, практическое занятие, творческая мастерская, соревнование, выст | Наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, диагностический | Ноутбук, цифровая лаборатория, интернет-ресурсы | Опрос, зачет,отчеты по практическим работам, тестирование,коллективный анализ | Наблюдение, фиксация, бланк  Уровни: высокий, средний, низкий | материалы проверочной работы и тестирования, проверочная работа, протокол аттестации, аналитический материал по итогам провед |
| Исследование объектов | *Теоретические занятия.*  Повторение, приобретение новых и закрепление знаний.  *Практическая работа.*  Повторение, приобретение новых, закрепление умений и навыков.  Беседа, практическое занятие, | Словесный, наглядно- демонстрационный, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практико-ориентированный | Инструменты, материалы, наглядные пособия, работы обучающихся, диагностические материалы | Отчет и оценка работы, , опрос, фотоотчет, викторина, обработка данных эксперемента, тестирование | наблюдение, фиксация, бланк  Уровни: высокий, средний, низкий | тематическая фотовыставка, материалы проверочной работы и тестирования, проверочная работа, протокол аттестации, аналитический материал по итогам проведения |
| Мониторинг исследовательской деятельности | *Теоретическое занятие.*  Обобщение знаний.  , подведение итогов. | Словесный, наглядно-демонстрационный | Наградные материалы, диагностические материалы | Презентация, коллективный анализ, итоговая защита проекта | Фиксация, бланк | Аналитический материал, демонстрация достижения |

**Лабораторные работы** разработаны в виде проекта, включающие проблемный этап. Ребята выдвигают гипотезу и организуют свой эксперимент для ее доказательства. Необходимое оборудование и алгоритм работы с приборами для каждой лабораторной работы описан в  «Методичемских указаниях для проведения лабораторных работ.Москва, 2021»

**Формы аттестации**

Диагностика уровня подготовки проводится в различных формах (зачет, викторина, тест) педагогом, ведущим дополнительную образовательную программу. Предполагаются следующие виды диагностических исследований: промежуточная и итоговая диагностика.

.*Промежуточная* диагностика осуществляется в декабре месяце. В. конце первого полугодия (тестирование)

*.Итоговая* диагностика проводится в конце учебного года на заключительном занятии, где обучающиеся демонстрируют свои умения и навыки в форме защиты проекта ( презентации), сообщают о результатах .

Педагог ведёт учёт всех достижений обучающихся, фиксирует их в своём журнале. В качестве поощрения дети получат грамоты.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Вид аттестации | По какой теме | Метод проведения | Уровни | Сроки | Форма |
| 1 | Промежуточная | Общее знакомство с цифровой лабораторией | Письменная работа | Низкий(0-3б.)  Средний(4-5б.)  Высокий (6-8б) | Декабрь 2022 | тестирование |
| Итоговая | Исследование объектов | Выступление - демонстрация | Низкий  Средний высокий | Май 2023 | проект( Презентация) |

## Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита проектных работ,, отражающие освоение дополнительной программы обучающимися, их навыки и компетенции, итоговая конференция.

## ОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Диагностические методики | Вид методики, форма выполнения | Форма обработки/оценки результатов |
| 1 | письменный опрос | кроссворд  (самостоятельная работа) | аналитическая справка. |
| 2 | Обсуждение - исследование | презентация | аналитическая справка |

**Мониторинг результатов для защиты проекта**

*Оценивание по следующим уровням:*

*Низкий уровень*: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, умение пользоваться литературой при подготовке проектов, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности, пассивное участие в коллективных делах.

*Средний уровень*: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования и опросы, иметь представление о учебно-исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

*Высокий уровень*: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно-исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике.

**Литература**

**Для педагога:**

- Дополнительное образование детей: сборник авторских программ/ред.-сост. З.И. Невдахина.- Вып. З.-М.: Народное образование; Илекса; Ставрополь: Сервисшкола,2007.416с.

-. Марк Хьюиш. Юный исследователь. Пер. Е.В. Комиссарова. – Москва: «Росмэн», 94 .

- Нескучная биология / А. Ю. Целлариус; коллектив художников – Москва : Издательство АСТ, 2018 – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)

- Физика без формул / Ал. А. Леонович; художник Ар. А. Леонович – Москва : Издательство АСТ.- 2018. – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)

- Занимательная химия / Л. А. Савина; Худож. О. М. Войтенко – Москва: Издательство АСТ- 2018. – 223, [1] с.: ил.- (Простая наука для детей)

-. Биология/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2017. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная).

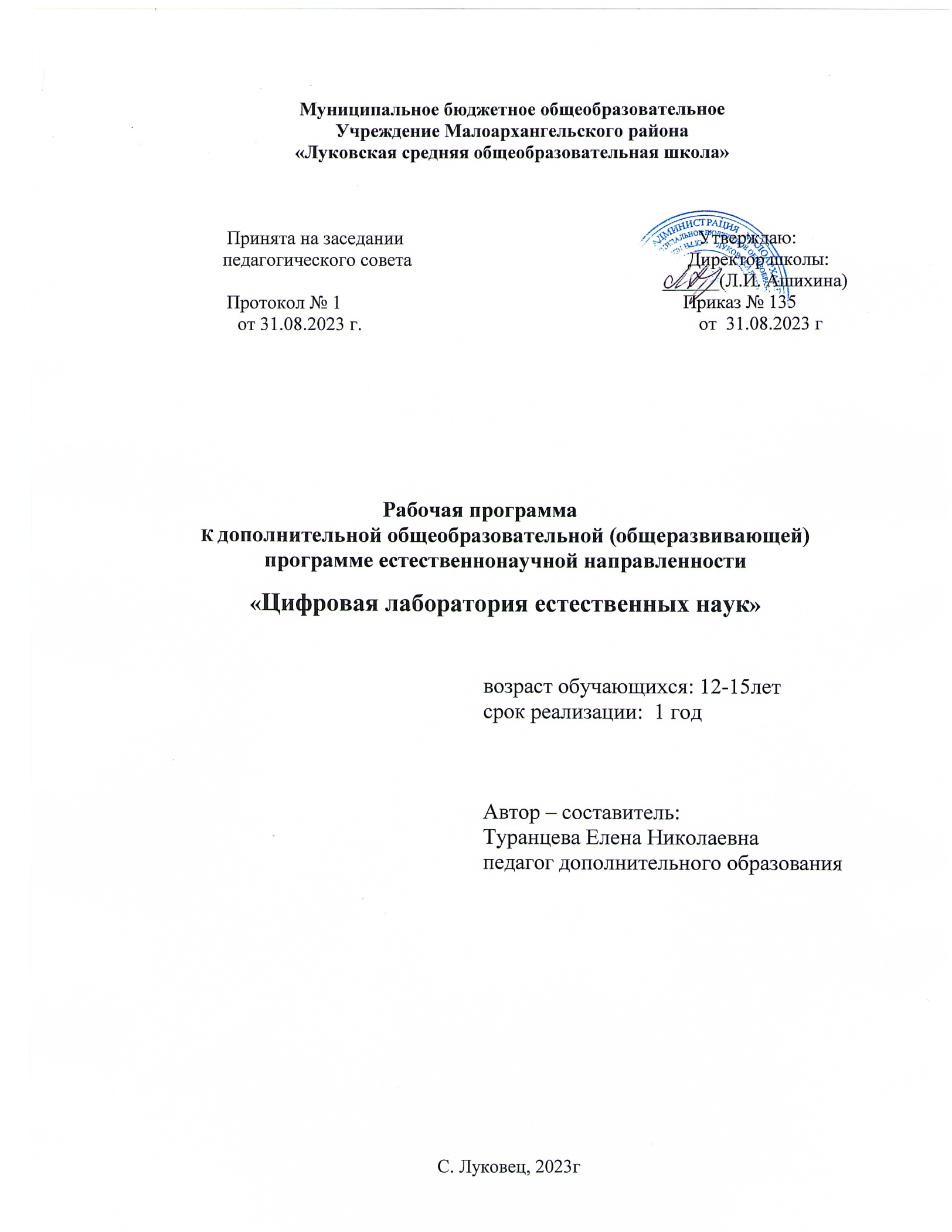
-. Физика/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2017. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная)

-. Химия/ П. М. Волцит. – Москва: Издательство АСТ, 2018. 47, [1]с.: ил. – (Тетрадь научная)

**Литература, рекомендованная для детей и родителей :**

1. Играем в науку. Открываем для себя мир / Джилл Франкель Хаузер ; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 48 с

2. Дневник наблюдений : Гуляем в лесу и изучаем природу / Барбара Вернзинг ; Пер. с нем. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 48 с.: ил.

****

**Пояснительная записка к образовательной программе**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифровая лаборатория естественных наук» естественнонаучнойнаправленностиразработана в соответствии с:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;

2. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014г. № 1726-p;

3.Распоряжение Минпросвещения РФ от 31 марта 2022 г. № 678-p «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030г.

4.. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5.. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» .

6..Методическме рекомендации по проектированию дополнительных общеобразоватедьных общеразвивающих программ Департамента образования Орловской области . БУООДПО «Институт развития образования», 2019 г.

7..Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Малоархангельского района «Луковская средняя общеобразовательная школа

Программа «Цифровая лаборатория естественных наук» способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, опирается на собственный жизненный опыт, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Участие в исследовательской деятельности побуждает ребят к активной мыслительной деятельности, учит наблюдать, понимать, осмысливать причинно-следственные связи между деятельностью человека и наукой, тем самым вырабатывать собственное отношение к окружающему миру. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметных результатов – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

**Направленность** программы: естественнонаучная

**Актуальность** программы обусловлена, во-первых, тем, что каждый ребенок должен иметь навыки работы с основными офисными приложениями. Работа над проектом с помощью цифровой лаборатории как раз и позволяет показать ученику, как использовать то или иное приложение для решения конкретных задач; во вторых, освоив работу с достаточно простым в использовании регистратором и красочным, интуитивно понятным программным обеспечением, в дальнейшем обучающийся будет лучше подготовлен к планированию проекта, его разработке, анализу полученных данных.

**Отличительные особенности программы:**

заключается в том, что основной задачей является формирование умения делать выводы и умозаключения, доказывая свою точку зрения через поисково-исследовательскую деятельность, что является необходимым условием полноценного развития ребенка, играет неоценимую роль в формировании детской личности.

Данная программа имеет относительно самостоятельные части программы - модули, которые представляют собой относительно законченный элемент образовательной программы, которые могут быть изучены автономно как отдельные программы с формализованными конкретными результатами обучения и формами контроля.

**Педагогическая целесообразность** данной программы состоит в том, что она, расширяет школьный курс, а также в том, что ребёнок не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности

**Адресат программы:**  дополнительная общеразвивающая программа «цифровая лаборатория естественных наук»» предназначена для детей в возрасте от 12 до 15 лет.

Образовательная деятельность осуществляется в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями детей, состоянием их соматического и психического здоровья.

**Объем программы -**2 часа в неделю, 68 часов в год

**Срок освоения программы**: 1 год

**Режим, периодичность и продолжительность занятий:** 2 раза в неделю по 40 минут .

**Форма организации занятий:** коллективная, групповая, работа в парах.

**Формы обучения и виды занятий по программе: очная, очно—заочная. («**Допускается сочетание различных форм получения образования и формобучения**».** Закон №273-ФЗ**).** Практические и лабораторные работы, беседы, опыты, наблюдения, эксперименты, защита творческих работ и проектов.

**Количество в группе:** 7- 8 человек.

**Цель и задачи программы**

**Цель программы**: формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровой лаборатории Relab.

**Задачи программы:**

* обучение школьников новейшим средствам реализации учебного эксперимента через использование цифровых лабораторий,
* формирование умения проводить исследования на стыке нескольких учебных дисциплин – биологии, экологии, физики, химии,
* Раскрытие творческого потенциала обучающихся, формирование у них навыка самостоятельного поиска научной информации.

Данная дополнительная общеобразовательная программа как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирована: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание естественнонаучной направленности направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

**обучающие:**

- планировать эксперимента;

- подбирать возможные варианты экспериментального решения задачи и выбор оптимальный вариант;

- осуществлять рациональный отбор необходимых приборов и материалов;

- оценивать погрешности эксперимента;

- изучать программного обеспечение для сбора и первичной обработки экспериментальных данных на модульной системе экспериментов relab

- получать представление возможностях дальнейшей обработки опытных данных;

- изучать области применения и технические характеристики различных датчиков;

- уметь моделировать физические процессы;

**развивающие:**

- использовать ИКТ ресурсов, обеспечивающие доступ к огромному массиву информационных источников, информация из которых может быть оптимально использована обучающимися для получения новых знаний;

- работать с различными текстовыми носителями информации, наглядно-графическими ее представлениями, с моделями практических экспериментов.

**воспитательные:**

- осознавать и принимать базовых человеческих ценностей, первоначальных нравственных представлений: уважительное отношение к другим ученикам и учителю, готовность прийти на помощь;

- знать основ культурного поведения и взаимоотношений со взрослыми, сверстниками;

- уметь работать в паре с более старшим учеником;

- уметь дружно работать в группе, договариваться, выбирать представителя от группы для доклада;

- уметь слушать другого ученика в ходе дискуссии;

- сформировать установку на безопасный образ жизни (следование правилам техники безопасности при проведении опытов, измерений; следование правилам дорожного движения, знание правил действий при пожаре).

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**: аналитическая справка, открытое занятие, проекты обучающихся, презентации.

**Учебно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Наименование тем | Количество часов | | | Форма организации  занятия | | Форма подведения итогов |
| всего | теория | практика |
|  | Вводное занятие. Знакомство с программой, технической оснащенностью.  Техника безопасности | 1 | 1 |  | Беседа | | викторина |
|  | **Учимся делать проекты** | **13** |  |  |  | | |
|  | Проект? Проект! Научные исследования и наша жизнь. | 2 | 1 | 1 | Игра | | Опрос. Практическая работа |
|  | **Какими могут быть проекты?** | 1 | 1 |  | наблюдение | | тест |
|  | Что такое эксперимент Мысленные эксперименты и эксперименты на моделях. | 2 | 1 | 1 | Беседа о технике безопасности.. Эксперимент с микроскопом, лупой | | опрос |
|  | Методы и предметы исследования. Сбор материала | 1 | 1 |  | , наблюдение | | опрос |
|  | Анкетирование, социальный опрос, интервьюирование | 2 | 1 | 1 | . Работа на компьютере. | | Составление таблицы excel |
| . | Основные логические операции. | 2 | 1 | 1 | Мыслительный эксперимент | | Составление плана |
|  | Анализ и синтез. Суждения, умозаключения, выводы. | 2 | 1 | 1 | Игра. Практическое задание, | | Практическая работа |
|  | Как сделать сообщение о результатах исследования. | 1 | 1 |  | лекция | | Составление плана работы. |
|  | **Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин.** | **4** |  |  |  | | |
|  | Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин. | **1** | 1 |  | Деловая игра | опрос | |
|  | Структура исследовательской работы | **1** | 1 |  | Перекрестная работа пар | Устный опрос | |
|  | Этапы деятельности в исследовательской работе. | **1** | 1 |  | Перекрестная работа пар | Тестирование | |
|  | Презентация своей исследовательской работы. | **1** |  | 1 | Перекрестная работа пар | Презентация в парах | |
|  | **Общее знакомство с цифровой лабораторией** | **8** |  |  |  | | |
|  | Оборудование современного исследователя | **1** |  | 1 | Деловая игра | | викторина |
|  | Основные принципы работы с цифровой лабораторией Relab | **1** | 0,5 | 0,5 | Демонстрация работы ц/л по предложенному заданию | | опрос |
|  | Знакомство с программным обеспечением цифровой лаборатории Relab | **1** |  | 1 | Деловая игра | | опрос |
|  | Работа с датчиком рН и анализ полученных данных. | **1** |  | 1 |  |  |  |
|  | Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных. | **1** |  | 1 | Работа с цифровой лабораторией (далее ц /л) | | Составление графика |
|  | Работа с датчиком давления и анализ полученных данных. | **1** |  | 1 | Работа с цифровой лабораторией (далее ц /л) | | Составление таблицы xl |
|  | Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий | **1** | 0,5 | 0,5 | Анализ графической информации | | Составление графиков |
|  | Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории | **1** | 1 |  | Беседа | | тест |
|  | **Практикум с использованием цифровой лаборатории** | **32** |  |  |  | | |
|  | Практическая работа «Исследование кислотности газированных напитков». | 2 |  | 2 | Практикум | | Анализ, контрольные вопросы |
|  | Практическая работа «Влажность воздуха и ее изменение» | 2 |  | 2 | Практикум. | | Анализ, контрольные вопросы |
|  | Измерение содержания нитратов в картофеле методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента. | | Анализ, контрольные вопросы |
|  | Измерение содержания нитратов в свекле методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента. | | . Отчет и оценка своей работы |
|  | Измерение содержания нитратов в луке- репке методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента:ц/л | | . Отчет и оценка своей работы |
|  | Измерение содержания нитратов в винограде методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента: ц/л | | . Отчет и оценка своей работы |
|  | Измерение содержания нитратов в моркови методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента:ц/л | | . Отчет и оценка своей работы |
|  | Измерение содержания нитратов в томатах методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента:ц/л | | Отчет, контрольные вопросы |
|  | Измерение содержания нитратов в огурцах методом анализа вытяжки | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента.:ц/л | | . Отчет и оценка своей работы |
|  | .Измерение содержания нитратов в тыкве методом анализа сока тыквы | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента :ц/л | | Контрольные вопросы |
|  | .Измерение содержания нитратов в перце сладком методом анализа сока перца сладкого | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента : ц/л | | к/ вопросы, таблица  электронная excel |
|  | .Измерение содержания нитратов в кабачках методом анализа сока кабачка | 2 |  | 2 | Практическая работа. Обработка данных эксперимента.: ц/л | | к/ вопросы, таблица электронная |
|  | .Измерение содержания нитратов в яблоках методом анализа сока яблока | 2 |  | 2 | Практическая работа: ц/л | | Вопросы, таблица электронная excel |
|  | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | 2 |  | 2 | Лабораторная работа | | Вопросы, анализ таблицы |
|  | Определение молярной массы воздуха | 2 |  | 2 | Практическая работа: ц/л | | Выводы, устный опрос |
|  | Определение плотности воздуха в сосуде | 2 |  | 2 | Практическая работа: ц/л | | График, вопросы |
|  | **Исследование объектов** | **7** |  |  |  | | |
|  | Изучение таяния льда | 1 |  | 1 | Практическая работа | | викторина |
|  | Почему тепло в варежках. | 1 |  | 1 | Практическая работа | | презентация |
|  | Измерение относительной влажности (в классе и над стаканом с тёплой водой). | 1 |  | 1 | Практическая работа | | Таблица excel, вопросы |
|  | Измерение атмосферного давления. | 1 |  | 1 | Практическая работа | | Электронная таблица excel, |
|  | Измерение уровня освещенности | 1 |  | 1 | Практическая работа | | Составление таблицы, опрос |
|  | Солнечный свет и одежда | 1 |  | 1 | эксперимент | | Вопросы, фото |
|  | Как распространяется звук? | 1 |  | 1 | эксперимент | | видео |
|  | **Мониторинг исследовательской деятельности обучающихся** | **3** |  |  |  | | |
|  | Мини конференция по итогам собственных исследований | 1 | 1 |  | встреча | | сообщения |
|  | Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории. | 2 |  | 2 | проекты | | презентация |
|  | **Итого** | **68** | **15** | **53** |  | | |

**Планируемые результаты деятельности**

***Обучающиеся будут знать:***

* правила техники безопасности при проведении опытов и экспериментов;
* названия и правила пользования приборов – помощников при проведении опытов;
* способы познания окружающего мира (наблюдения, эксперименты);
* основные физические, химические, географические, астрономические, экологические понятия;
* свойства и явления природы;
* основные этапы организации проектно - исследовательской деятельности (выбор темы, сбор информации, выбор проекта, работа над ним, презентация)

***Обучающиеся будут уметь:***

* применять на практике изученный теоретический материал и применять его при проведении опытов и экспериментов с объектами живой и неживой природы;
* пользоваться оборудованием для проведения опытов и экспериментов;
* планировать и организовывать исследовательскую деятельность;
* выделять объект исследования, разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
* работать в группе.

**Личностные результаты обучения:**

* воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
* готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
* формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
* формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты обучения:**

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
* формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

**Предметные результаты:**

* Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
* - планирование эксперимента;
* - подбор возможных вариантов экспериментального решения задачи и выбор оптимальный вариант;
* -рациональный отбор необходимых приборов и материалов;
* - оценивание погрешности эксперимента;
* - изучение программного обеспечение для сбора и первичной обработки экспериментальных данных цифровой лаборатории Relab/
* - получение представление возможностях дальнейшей обработки опытных данных;
* - изучение области применения и технические характеристики различных датчиков;
* - умение моделировать физические процессы;
* выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровой лаборатории:
* проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.
* Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.
* Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.
* Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.
* Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.
* Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков.
* Структурировать и интерпретировать информацию, представлять ее в форме двухмерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.