

Муниципальное общеобразовательное учреждение -
средняя общеобразовательная школа № 9
города Аткарска Саратовской области -
ЦО естественно – научной и технологической направленности «Точка роста»

«Принято»

на заседании педагогического
совета МОУ – СОШ № 9 г.
Аткарска Саратовской области

Приказ № 38
от «30» 09 2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Цифровая лаборатория естественных наук»
(разноуровневая)**

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет

Срок реализации программы: - 2 года

Автор – составитель:
Паршикова Е.В.
– педагог дополнительного образования

2024 — 2025 учебный год

Раздел I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифровая лаборатория естественных наук» (далее - Программа) разработана в рамках **естественнонаучной направленности** в соответствии с:

- «Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства Просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
- Устава МОУ – СОШ №9 г. Аткарска Саратовской области», «Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ – СОШ № 9 г. Аткарска Саратовской области»» Реализуется в очной форме с

использованием электронных (дистанционных) форм, так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме.

Актуальность программы обусловлена тем, что каждый ребенок должен иметь навыки работы с основными офисными приложениями. Работа над проектом с помощью цифровой лаборатории позволяет показать обучающемуся, как использовать то или иное приложение для решения конкретных задач. 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.

Отличительная особенность 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 неопределимую роль в формировании детской личности.

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. Возрастные особенности учащихся.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 11 до 17 лет.

Возрастные особенности учащихся.

Средний школьный возраст (11-14 лет) – переходный от детства к юности и характеризуется глубокой перестройкой всего организма. Психологическая особенность данного возраста – это избирательность внимания.

Подросток психологически готовится к личностному и профессиональному самоопределению. Формируется его мировоззрение, система суждений об окружающей действительности. Происходит осознание себя членом общества, принятие своего места в нем. Возрастают самоуважение и самооценка. Ведущей становится учебно-профессиональная деятельность. Учеба рассматривается как необходимая база, для выбора будущей профессии.

Старший школьный возраст — 15-17 лет (ранняя юность).

Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы.

Наполняемость группы – 8-12 человек.

Объём и сроки освоения программы.

Программа рассчитана на 72 учебных часа, реализуемых в течение 2-х лет (10 класс — 1 час в неделю, 11 класс — 1 час в неделю).

Режим занятий.

Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю . Продолжительность учебного часа – 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель. Формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения.

Задачи.

Образовательные:

- формировать теоретические знания и практические умения о научном эксперименте;
- учить возможным вариантам экспериментального решения задач и выбору оптимального;
- формировать умения и навыки рационального отбора необходимых для проведения опытов приборов и материалов;
- формировать умения и навыки моделирования физических процессов;

- учить через **наставничество** осваивать приёмы, навыки определенных действий, способы решения поставленных задач, делая обучение для наставляемых понятнее.

Развивающие:

- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, а также практические умения работы с приборами, инструментами, с различными источниками информации.

- прививать интерес к исследовательской деятельности, познакомить со структурой исследовательской деятельности, со способами поиска информации;

- развивать **наставнические** умения и навыки.

Воспитательные:

- формировать и развивать коммуникативные качества;

- осознавать и принимать базовые человеческие ценности, первоначальные нравственные представления: уважительное отношение к окружающим, готовность прийти на помощь;

- формировать личную ответственность **наставника** за действиями, поступками и творческой активностью **наставляемого** в объединении.

1.3. Планируемые результаты

После прохождения учебного материала по дополнительной общеразвивающей программе «Цифровая лаборатория естественных наук» обучающиеся получают следующие результаты...

Предметные:

- сформированы теоретические знания и практические умения о научном эксперименте;

- сформированы умения и навыки выбора возможных вариантов экспериментального решения задач и выбора оптимального;

- сформированы умения и навыки рационального отбора необходимых для проведения опытов приборов и материалов;

- сформированы умения и навыки моделирования физических процессов;

- сформированы наставнические умения и навыки освоения определенных действий, способов решения поставленных задач, делая обучение для наставляемых понятнее.

Метапредметные:

- сформированы познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности, а также практические умения работы с приборами, инструментами, с различными источниками информации.

- сформирован интерес к исследовательской деятельности, познакомить со структурой исследовательской деятельности, со способами поиска информации;

- сформированы **наставнические** умения и навыки.

Личностные:

- сформированы коммуникативные качества;

- сформировано осознание о базовых человеческих ценностях, первоначальных нравственных представлениях: уважительного отношения к окружающим, готовности прийти на помощь;
- сформирована личная ответственность **наставника** за действиями, поступками и творческой активностью **наставляемого** в объединении.

1.4. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифровая лаборатория естественных наук»

№	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Модуль «Цифровая лаборатория естественных наук». 72 часа					
1	Вводное занятие. Эксперимент. Что это такое?	1	1	0	Тестирование/ онлайн-тестирование
2	Как провести диагностическую/ развивающую беседу с наставляемым, для уточнения зон развития.	2	1	1	Тестирование/ онлайн-тестирование
3	Разработка мер преодоления трудностей и ожидаемые результаты по итогам их реализации.	2	1	1	Конкурс «Правила для наставляемого»/ онлайн-конкурс
4	Цифровая лаборатория – чудо или реальность? Возможности цифровой лаборатории	8	2	6	Эксперимент. Научный опыт. Очно/дистанционно
5	Я – учёный!?	12	2	10	Практическая работа. Наблюдение. Презентация. Анализ и самооценка о проделанной работе. Очно/дистанционно
6	Исследование объектов	9	2	7	Анализ графической информации, фотоотчет. Очно/дистанционно.
7	Мир под микроскопом (лабораторные работы)	12	2	10	Практическая работа. Наблюдение. Презентация видеоролика. Очно/дистанционно.
8	Взгляд из лаборатории	8	2	6	Практическая работа. Наблюдение. Презентация видеоролика. Очно/дистанционно.
9	Химия в быту	8	2	6	Презентация исследовательской работы Очно/дистанционно.
10	Химия в экспериментах	8	2	6	Практическая работа, Презентация творческого эксперимента. Очно/дистанционно.
11	Итоговое занятие. Вечер открытий и чудес	2	0	2	Вечер открытий и чудес (Презентация продукта

					исследований, коллективный анализ) Очно/дистанционно.
	Итого	72	17	55	

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифровая лаборатория естественных наук».
Модуль «Цифровая лаборатория естественных наук».
72 часа

Тема 1. Вводное занятие. Эксперимент. Что это такое?

Теория. (Очно/дистанционно). Эксперимент. Что это такое? Кто может участвовать в эксперименте? Результат эксперимента.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование.

Тема 2. Как провести диагностическую/развивающую беседу с наставляемым, для уточнения зон развития.

Теория. (Очно/дистанционно). Определение заинтересованных в наставничестве учеников. Самодиагностика на предмет определения приоритетных направлений профессионального развития.

Практика. (Очно/дистанционно). Организация условий для осуществления наставничества (назначить куратора; сформировать команду). Провести отбор наставников. Тестирование/ Онлайн-тестирование.

Тема 3. Разработка мер преодоления трудностей и ожидаемые результаты по итогам их реализации.

Теория. (Очно/дистанционно). Подготовка методического материала для сопровождения наставнической деятельности. Организация встреч между наставником и наставляемым, разработка системы поощрений наставников.

Практика. (Очно/дистанционно). Диагностическая/развивающая беседа с наставником для уточнения зон развития. Ролевая игра/ Интерактивная игра.

Тема 4. Цифровая лаборатория – чудо или реальность? Возможности цифровой лаборатории

Теория. (Очно/дистанционно). Оборудование современного исследователя. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями. Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий. Программное обеспечение цифровых лабораторий.

Практика (очно/дистанционно). Работа с датчиком рН и анализ полученных данных.

Работа с датчиком содержания кислорода и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком влажности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком освещенности и анализ полученных данных.

Работа с датчиком регистрации ЧСС и анализ полученных данных.

Работа с датчиком дыхания и анализ полученных данных.

Работа с датчиком давления и анализ полученных данных.

Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий.

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории.

Демонстрация работы ц/л по предложенному заданию, измерение значений заданного показателя с взаимопроверкой.

Тема 5. Я – учёный!?

Теория. (Очно/дистанционно). Мультидатчик MS11 (использование иономера с электродом нитрат ионов и электродом сравнения. Применение цифрового двухканального осциллографа Relab. Применение цифрового датчика давления и мультидатчика MS11. Уравнение Клапейрона - Менделеева для воздуха.

Практика. (Очно/дистанционно). 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.

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

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

Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории, графическое изображение.

Отчет и оценка работы, обработка данных эксперимента.

Тема 6. Исследования объектов.

Теория. (Очно/дистанционно). Измерительные приборы, основные принципы работы измерительных приборов.

Практика. (Очно/дистанционно).

Измерение положительной и отрицательной температуры.

Измерение атмосферного давления.

Влажность воздуха и ее изменение.

Равномерность освещенности от разных источников.

Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете.

Кислотность жидкостей.

Исследование кислотности газированных напитков.

Анализ почвы.

Анализ загрязненности воздуха.

Анализ воды из природного водоема.

Анализ качества водопроводной воды.

Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

Анализ графической информации, фотоотчет.

Тема 7. Мир под микроскопом (лабораторные работы).

Теория. (Очно/дистанционно).

Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы.

Правила работы с цифровым микроскопом, лупой, модульной системой экспериментов. Методы приготовления микропрепаратов.

Практика. (Очно/дистанционно).

Приготовление препарата кожицы лука, мякоти плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

Бактерии и грибы под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры сенной палочки и изучение её под микроскопом.

Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом.

Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом.

Приготовление питательной среды для выращивания микроорганизмов.

Влияние физических и химических факторов на рост и развитие микроорганизмов.

Влияние антибиотиков на развитие микроорганизмов.

Оформление результатов исследовательской работы. Создание видеороликов «Школа под микроскопом».

Лабораторные работы с микроскопом, отчёт о работе, самостоятельная работа, создание презентации и видеоролика.

Тема 8. Взгляд из лаборатории.

Теория. (Очно/дистанционно).

Жизнедеятельность растений: обмен веществ, дыхание, испарение воды листьями, фотосинтез, условия прорастания семян, деление клеток.

Практика. (Очно/дистанционно).

Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев.

Испарение воды листьями до и после полива.

Тургорное состояние клеток.

Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения.

Условия прорастания семян. Значение воды и воздуха для прорастания семян.

Обнаружение хлоропластов в клетках растений.

Образование крахмала в листьях на свету.

Создание видеоролика «Жизнь растений».

Отчет о результатах работы, создание презентации и видеоролика.

Тема 9. Химия в быту.

Теория. (Очно/дистанционно).

Посуда, ее виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Выработка навыков безопасной работы. Оборудование для практических и лабораторных работ.

Практика. (Очно/дистанционно).

Свойства веществ. Разделение смеси красителей.

Свойства воды.

Очистка воды.

Свойства уксусной кислоты.

Свойства питьевой соды.

Свойства чая.

Свойства мыла.

Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Изготовим духи сами.

Необычные свойства таких обычных зеленки и йода.

Получение кислорода из перекиси водорода.

Свойства аспирина.

Свойства крахмала.

Свойства глюкозы.

Свойства растительного и сливочного масел.

Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.

Тема 10. Химия в экспериментах.

Теория. (Очно/дистанционно).

Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.

Состав акварельных красок. Правила обращения с ними.

История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей.

Состав школьного мела.

Классификация веществ на простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы.

Состав воздуха. Изучение состава воздуха.

Сущность химической реакции. Типы химических реакций

Практика. (Очно/дистанционно).

Секретные чернила.

Получение акварельных красок.

Мыльные опыты.

Как выбрать школьный мел.

Изготовление школьных мелков.

Определение среды раствора с помощью индикаторов.

Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них pH раствора.

Получаем, собираем и определяем кислород и водород.

Изучаем свойства металлов.

Разложение малахита при нагревании.

Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.

Практическая работа, экспериментальное задание.

Тема 11. Итоговое занятие. Вечер открытий и чудес

Практика. (Очно/дистанционно).

Вечер открытий и чудес (Презентация продукта исследований, коллективный анализ).

1.5. Формы аттестации и контроля и их периодичность

Формами подведения итогов усвоения дополнительной общеобразовательной программы «**Цифровая лаборатория естественных наук**» является проверка знаний, полученных в процессе реализации программы.

Предметные результаты.

Входной контроль проводится в начале обучения, оценка знаний, обучающихся осуществляется в форме тестирования.

Промежуточный контроль – проводится в форме подготовки отчета о результатах работы с цифровой лабораторией, фототчета, создании видеоролика и защите их в конце первого полугодия.

Текущий контроль проводится в течение реализации программы, по мере прохождения каждой темы. Осуществляется в форме отчетов о практической работе, фотоотчетов по пройденным темам - очно/онлайн

Итоговый контроль проводится на последнем занятии, в форме «Вечера открытий и чудес» (презентации продукта исследований, коллективный анализ).

Метапредметные и личностные результаты.

Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения, в ходе осуществления практической деятельности обучающихся.

Раздел II Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Цифровая лаборатория естественных наук».

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «**Цифровая лаборатория естественных наук**» реализуется в очной форме с использованием электронных (дистанционных) технологий. Программа состоит из образовательного модуля, который нацелен на формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения.

Формы организации учебного процесса.

Групповая

Индивидуальная

Индивидуально-групповая

Электронная (дистанционная) формы.

Форма взаимодействия субъектов образовательного процесса:

в случае электронного обучения, с применением дистанционных технологий, предусматривается взаимодействие с педагогом, обучающимися, родителями, помощниками технического обеспечения образовательного процесса.

Формы организации учебного занятия

1. Вводное занятие – занятие, которое проводится в начале образовательного периода, с целью ознакомления с предстоящими видами работы и тематикой обучения.

2. Комбинированные формы занятий

3. Занятие - практика

4. Занятие - игра.

5. Проект

Программа предполагает обучение подростков основам работы с цифровой лабораторией. Для освоения учащимися полного курса программы, используются следующие методы обучения:

Игровые методы: организация игровых ситуаций помогает усвоению программного содержания, приобретению опыта взаимодействия, принятию решений.

Словесные методы: беседы, проводимые на занятиях, соответствуют возрасту и степени развития детей.

Эмоциональные методы: поощрение, порицание, создание ситуации успеха.

Волевые методы: предъявление учебных требований, самооценка деятельности и коррекция, рефлексия поведения, прогнозирование деятельности.

Практические – получение информации на основании практических действий, выполняемых обучающимися.

Наглядные – сообщение учебной информации при помощи средств наглядности (просмотр видео – роликов)

Приемы образовательного процесса

- Беседа.

- Игра.

- Наблюдение.

Педагогические технологии, используемые в представлении программного материала.

№	Наименование технологии, методик	Характеристика технологий в рамках образовательной программы
1	Технология группового обучения	С помощью групповой технологии учебная группа, поделённая на подгруппы, решает и выполняет конкретные задачи таким образом, что виден вклад каждого обучающегося.
2	Здоровьесберегающая технология	Благодаря этим технологиям обучающиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Они способствуют активному участию самого обучающегося в освоении культуры человеческих отношений, в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через постепенное расширение сферы общения и деятельности ребёнка, становления самосознания и активной жизненной позиции на основе воспитания и самовоспитания, формирования ответственности за свое здоровье, жизнь и здоровье своих товарищей.
3	Электронные (дистанционные) технологии	С помощью этих процессов происходит подготовка и передача информации обучающимся, через компьютер (дистанционно)
4	Технология исследовательской деятельности	Способствует созданию проблемных ситуаций и активной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате происходит поиск новых познавательных ориентиров.
5	Технология проектной деятельности	С помощью технологии проектирования происходит развитие творческого мышления обучающихся

2.2 Условия реализации программы.

Материально-техническая база.

- Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.
- Компьютер.
- Принтер.
- Экран.
- Цифровые лаборатории.
- Методические материалы к цифровым лабораториям.
- Программное обеспечение.
- Датчики рН.
- Датчики содержания кислорода.
- Датчики освещенности.
- Датчики температуры.
- Датчики влажности.
- Датчики давления
- Цифровой микроскоп.
- Дисковые накопители.

Информационное обеспечение

- Методическая и учебная литература, справочный материал;
- обучение по программе дополнительного образования можно проследить на сайте школы http://antonovka.edusite.ru/vis_p91aa1.html

Интернет ресурсы

1. Большая детская энциклопедия для детей. [Электронный ресурс] <http://www.mirknig.com/>
2. Большая детская энциклопедия (6-12 лет). [Электронный ресурс] <http://all-ebooks.com/2009/05/01/bolshaja-detskaja-jenciklopedija-6-12.html>
3. А. Ликум - Детская энциклопедия. [Электронный ресурс] http://www.bookshunt.ru/b120702_detskaya_enciklopediya_enciklopediya_vse_ob_o_vsem._5_
4. Почему и потому. Детская энциклопедия. [Электронный ресурс] <http://www.kodges.ru/dosug/page/147/>
5. Большая Детская энциклопедия. [Электронный ресурс] <http://www.booklinks.ru/>

**2.3. Календарно – учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Цифровая лаборатория естественных наук».**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов	Тема занятия
МОДУЛЬ №1: «Цифровая лаборатория естественных наук»						
10 класс. Тема 1. Вводное занятие. Эксперимент. Что это?						
1				Беседа, инструктаж. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Ознакомление с программой кружка, технической оснащённостью. Соблюдение техники безопасности.
Тема 2. Как провести диагностическую/развивающую беседу с наставляемым?						
2-3				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Определение заинтересованных в наставничестве учеников. Проведение самодиагностики на предмет определения приоритетных направлений профессионального развития.
Тема 3. Разработка мер преодоления трудностей и ожидаемые результаты						
4-5				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Подготовка методического материала для сопровождения наставнической деятельности. Организация встреч между наставником и наставляемым, разработка системы поощрений наставников.
Тема 4. Цифровая лаборатория – чудо или реальность? Возможности						
6-7				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Оборудование современного исследователя.
8-9				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Основные принципы работы с цифровыми лабораториями.

10-11				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Основные приемы работы с графиками в ПО цифровых лабораторий.
12-13				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.
Тема 5. Я – учёный!?						
14				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Работа с мультидатчиком MS11.
15				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Применение цифрового двухканального осциллографа Relab.
16				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Применение цифрового датчика давления и мультидатчика MS11.
17				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Использование уравнение Клапейрона - Менделеева для воздуха.
18				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Измерение содержания нитратов в овощах методом вытяжки. Сравнение измеренных значений с предельно допустимым.
19				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Измерение содержания нитратов в овощах и фруктах с помощью анализа сока овощей и фруктов.
20				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Определение индуктивного сопротивления и сдвига фаз между

						силой тока и напряжения на катушке индуктивности в цепи переменного тока.
21				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Определение молярной массы воздуха экспериментально. Определение плотности воздуха в сосуде.
22-23				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Анализ данных, полученных с датчиков цифровой лаборатории, графическое изображение.
24-25				Коллективная работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Отчет и оценка своей работы, обработка данных эксперимента.
Тема 6. Исследования объектов.						
26-27				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Знакомство с измерительными приборами, основные принципы работы измерительных приборов, техника безопасности при работе с измерительными приборами.
28				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Измерение положительной и отрицательной температуры. Измерение атмосферного давления. Влажность воздуха и ее изменение.
29				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Равномерность освещенности от разных источников. Измерение показателей микроклимата в школьном кабинете.
30				Практическая работа.	1	Кислотность

				(Неаудиторная/дистанционная)		жидкостей. Исследование кислотности газированных напитков.
31				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Анализ почвы. Анализ загрязненности воздуха.
32				Практическая работа (Неаудиторная/дистанционная)	1	Анализ воды из природного водоема. Анализ качества водопроводной воды.
33-34				Творческая работа (Неаудиторная/дистанционная)	2	Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории. Анализ графической информации, фотоотчет.

11 класс Тема 7. Мир под микроскопом (лабораторные работы)

36-37				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Методы изучения биологических объектов. Увеличительные приборы. Правила работы с цифровым микроскопом, лупой, модульной системой экспериментов. Методы приготовления микропрепаратов.
38				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Приготовление препарата кожицы лука, мякоти плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.
39-40				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Бактерии и грибы под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры сенной

						палочки и изучение её под микроскопом.
41-42				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом.
43-44				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Приготовление питательной среды для выращивания микроорганизмов. Выращивание колоний микроорганизмов и изучение их под микроскопом.
45				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Влияние физических и химических факторов на рост и развитие микроорганизмов. Влияние антибиотиков на развитие микроорганизмов.
46-47				Творческое задание. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Оформление результатов исследовательской работы. Создание видеороликов «Школа под микроскопом».
Тема 8. Взгляд из лаборатории.						
48				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Жизнедеятельность растений: обмен веществ, дыхание, испарение воды листьями, фотосинтез, условия прорастания семян, деление клеток.
49				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев.

						Испарение воды листьями до и после полива.
50				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Тургорное состояние клеток. Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения.
51				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Условия прорастания семян. Значение воды и воздуха для прорастания семян.
52-53				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Обнаружение хлоропластов в клетках растений. Образование крахмала в листьях на свету.
54				Творческая работа (Неаудиторная/дистанционная)	1	Создание видеоролика «Жизнь растений».

Тема 9. Химия в быту.

55				Инструктаж, практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Техника безопасности в кабинете химии. Посуда, ее виды и назначение.
56				Практикум. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Реактивы и их классы. Знакомство с оборудованием для практических и лабораторных работ.
57				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Свойства веществ. Разделение смеси красителей.
58				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Свойства воды. Очистка воды. Свойства уксусной кислоты. Свойства питьевой соды.
59				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Необычные свойства таких обычных зеленки и йода. Получение кислорода из перекиси водорода

60				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Свойства аспирина. Свойства крахмала. Свойства глюкозы.
61				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Свойства растительного и сливочного масел.
62				Самостоятельная работа, практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.
Тема 10. Химия в экспериментах.						
63				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.
64				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Состав акварельных красок. Правила обращения с ними.
65				Беседа. Демонстрация. (Неаудиторная/дистанционная)	1	История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей.
66				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Состав школьного мела.
67				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Определение среды раствора с помощью индикаторов. Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора.
68				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Получаем, собираем и определяем кислород и водород.
69				Практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Изучаем свойства металлов. Разложение малахита при нагревании.

						Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.
70				Самостоятельная работа, практическая работа. (Неаудиторная/дистанционная)	1	Практическая работа, контрольное экспериментальное задание.
Тема 11. Итоговое занятие. Вечер открытий и чудес						
71-72				Коллективная работа. (Неаудиторная/дистанционная)	2	Вечер открытий и чудес по итогам собственных исследований. Выступление с презентациями продукта исследований, коллективный анализ.
ИТОГО:					72 часа	

2.4.

2.5. Оценочные материалы предметных результатов

Предметные результаты.

Контроль знаний, умений, навыков, учащихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции. Программа предусматривает текущий контроль в виде педагогического наблюдения, собеседования, анализа и самоанализа выполненных работ.

1. Тестовые задания.
2. Создание проблемных, затруднительных заданий.
3. Алгоритмизация действий, обучающихся: наблюдение за соблюдением правил и логики действий при выполнении определенного задания.
4. Педагогическая диагностика развития ребенка.
5. Самооценка.
6. Групповая оценка работ.
7. Обработка данных эксперимента.
8. Отчеты о результатах практических и лабораторных работ.
9. Создание презентации и видеоролика по результатам работы с цифровой лабораторией.
10. Презентация продукта исследования.

Итоги мероприятий по проведению аттестации обучающихся заносятся в итоговую ведомость.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии для выявления, фиксации и предъявления результатов освоения программы:

- текущее оценивание достигнутого результата самим ребенком;

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении индивидуальных и групповых заданий, практических и лабораторных работ, экспериментальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике. В течение всего периода обучения ведется

индивидуальное наблюдение за развитием каждого воспитанника, результатом его обучения.

Уровень и критерии оценки теоретической подготовки учащихся:

- Низкий уровень (1 балл) - ребёнок не справляется с тестом, т.е. правильных ответов не более чем 1-2 вопросов теста, его объём знаний по программе менее чем $\frac{1}{2}$;
- Средний уровень (2 балла) - ребёнок ответил на 3-4 вопроса, его объём знаний по программе составляет более $\frac{1}{2}$.
- Высокий уровень (3 балла) - ребёнок справился с тестом, ответил на 5-6 вопросов – освоен практически весь объём знаний по программе.

Тест «Эксперимент в биологических исследованиях»

1. Исследование, проводимое в специально созданных и контролируемых условиях, которые позволяют установить, как эти условия влияют на объект или явление, называют ...

измерение

наблюдение

эксперимент

2. Верно ли утверждение: «Наблюдение менее сложный практический метод, чем эксперимент»?

да

нет

3. С помощью какого практического метода ученые подтверждают или опровергают свои научные предположения?

измерение

наблюдение

эксперимент

4. С какого этапа начинается научное исследование?

выдвижение гипотез

наблюдение за объектом или явлением

постановка проблемы

5. Гипотеза – это

научное предположение, еще не подкреплённое результатами эксперимента

теория

закон

6. Научный эксперимент должен сопровождаться:

контрольным опытом

контрольным анализом

контрольным выдвижением гипотез

7. Один из этапов научного исследования – анализ и сравнение результатов эксперимента, позволяет решить:

постановку проблемы

какая из гипотез верна

обобщить результаты

8. Называя какое-либо положение законом, ученые как бы подчеркивают его:

необходимость

неотвратимость

неоспоримость

Тест «Химия в быту и экспериментах»

1. Первый элемент Периодической системы Д.И. Менделеева. (*Водород*)
2. Формула поваренной соли. (*NaCl*)
3. Наука о веществах и их свойствах. (*Химия*)
4. В огне не горит и в воде не тонет. (*Лед*)
5. Вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород. (*Оксиды*)
6. Как называются растворимые основания. (*Щелочи*)
7. Сколько групп в Периодической системе Д.И. Менделеева. (*Восемь*)
8. Какой легкий металл используют в самолетостроении? (*Алюминий*)
9. Формула воды. (*H₂O*)
10. В этой стеклянной посуде смешивают малые количества вещества и проводят химические реакции. (*Пробирка*)
11. Металл, обнаруженный в упавших метеоритах. (*Железо*)
12. Какой инертный газ используют для заполнения дирижаблей. (*Гелий*)
13. Назовите кислоту, которую прописывают при некоторых заболеваниях желудка. (*Раствор соляной кислоты*)
14. Чему равно число электронов в атоме? (*Порядковому номеру*)
15. О каком веществе писал Антуан де Сент-Экзюпери "... Ты самое большое богатство на свете..." (*О воде*)

Металлы и неметаллы

1. Назовите металл, вызывающий "лихорадку"? (*Золото*)
2. Какой неметалл придает твердость и белизну зубной эмали? (*Фтор*)
3. Какой неметалл был назван "элементом жизни и мысли"? (*Фосфор*)
4. Какой металл может болеть "чумой"? (*Олово*)
5. Если верить древнему историку, то во времена похода Александра Македонского в Индию офицеры его армии страдали желудочно-кишечными заболеваниями гораздо реже, чем солдаты, еда и питье были у них одинаковые, а вот металлическая посуда разная. Из какого чудодейственного металла была изготовлена офицерская посуда? (*Серебро.*)

Первоначальные химические понятия

1. Как называется цифра перед формулой или знаком? (*Коэффициент*)
2. Единица измерения количества вещества. (*Моль*)
3. Явление, при котором происходит превращение одних веществ в другие называется ... (*химическое*)
4. Мельчайшая частица вещества химически неделимая. (*Атом*)
5. Молярный объем любого газа при н. у. равен ... (*22,4 л/моль*)

Превращение без превращений

1. Какой химический элемент носит название соснового леса? (*Бор*)
2. В названии благородного металла замените первую букву и получите название избыточно увлажненного участка земли, заросшего растениями (*золото – болото*)
3. От какого металла нужно отрезать 1/3, чтобы получилось известная кость? (*Серебро – ребро*)
4. В название какого химического элемента входит название дерева? (*Никель*)

5. В названии галогена измените порядок букв и получите название твердого топлива, которое часто используется как органическое удобрение. (*Фтор – торф*)

Химия в быту

1. Без какого вещества нельзя отутюжить пересушенные вещи? (*Без воды*)
2. Назовите металл, находящийся при комнатной температуре в жидком состоянии. Где он используется? (*Ртуть, в термометре*)
3. Человечество с древних времен использовало консерванты для хранения продуктов. Назовите не менее трех основных консервантов (*Поваренная соль, мед, масло, уксус*)
3. Какое вещество используется для обработки слишком кислых почв? (*Известь*)
4. Без чего нельзя испечь пирог из кислых яблок? (*Без соды*)

Химические элементы

1. Самый распространенный на Земле элемент. (*Кислород*)
2. Какой химический элемент не имеет постоянной прописки в Периодической системе химических элементов? (*Водород*)
3. Какой элемент называется как планета Солнечной системы? (*Уран*)
4. Какой химический элемент содержится в морских водорослях? (*Йод*)
5. Какой химический элемент назван в честь России? (*Рутений*)

Вещество привычное и необычное

1. Почему лед не тонет, а плавает на поверхности воды. (*Плотность льда меньше плотности воды*)
2. Почему для аквариума не пригодна кипяченая вода? (*Не содержит кислород, рыбки гибнут*)
3. Химическая связь в молекуле воды. (*Ковалентная полярная*)
4. Как называется чистая вода, не содержащая примесей? (*Дистиллированная*)
5. Почему трудно хлопнуть в ладоши под водой. (*Плотность воды больше плотности воздуха*).

Критерии оценки предметных результатов по разделам (темам) и планируемых оцениваемых параметров метапредметных и личностных результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифровая лаборатория естественных наук» в рамках текущего контроля, промежуточной/ итоговой аттестации обучающихся

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Образовательные результаты			
Теоретические знания по разделам/ темам учебно-тематического плана программы	Овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, викторина, игра и др.
	объем усвоенных знаний составляет более ½	2	

	Освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Овладел менее чем ½предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, защита выставки, экскурсии
	объем усвоенных умений и навыков составляет более½	2	
	Овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Личностные результаты			
Сформированность активности, организаторских способностей	мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.	1	Наблюдение
	активен, проявляет	2	
	Стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов		
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других	3	
Сформированность коммуникативных навыков, коллективизм	поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает	1	Наблюдение
	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	2	
	легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен по собственному желанию, успешно выступает перед аудиторией	3	

Сформированность ответственности, самостоятельности, дисциплинированности	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца	1	Наблюдение
	Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя; выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя не зависимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других и	2	

	выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других	3	
--	--	---	--

Метапредметные результаты

Понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом	овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема задач, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	Объем усвоенных задач Составляет более $\frac{1}{2}$	2	
	Демонстрирует полное понимание, предусмотренных программой задач за конкретный период	3	
Планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением Творческого задания	овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	демонстрирует неполное освоение планируемых действий, но более $\frac{1}{2}$	2	
	Освоил план действий в заданных условиях	3	
Осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности; понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий	знает, но избегает их употреблять в деятельности	1	Наблюдение
	демонстрирует неполное освоение заданных параметров, но более $\frac{1}{2}$	2	
	Освоил план действий в заданных условиях	3	

2.5. Список литературы

Литература для педагога:

1. Асмолов А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. -152с.
2. Григорьев Д. В., Степанов П. В. Стандарты второго поколения: внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор. М.: Просвещение, 2010. – 321с.
3. Зиновьев Е. Е. Проектная деятельность в начальной школе. 2010. - 5с.
4. Модульная система экспериментов PROLog. Инструктивные материалы для педагога. Начальная школа. Минимальный уровень. – М.: БизнесМеридиан, 2012.
5. Развитие исследовательской деятельности учащихся; Методический сборник. –М.: Народное образование, 2001.
6. Савенков А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников. Самара: Учебная литература, 2008. - 119с.
7. Савенков А. И. Психология исследовательского обучения. М.; Академия, 2005. – 345с.

Литература для обучающихся:

1. Груздева Н.В., Лаврова В.Н., Муравьев А.Г., Юный химик или занимательные опыты с веществами вокруг нас.
Издательство «Крисмас+», 2017, 6 с.
2. Курячая М. Химия в картинках.. – М. Дет. Лит., 1992, 44 с.
3. Модульная система экспериментов PROLog. Инструктивные материалы для обучающихся. Начальная школа. Минимальный уровень. – М.: БизнесМеридиан, 2012.
4. Ольгин О. Чудеса на выбор или химические опыты для новичков. М.:Дет. лит., 1987, 126 с.
5. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. «АВАНТА», М., 2003, 656 с.