

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Чистоозерная средняя общеобразовательная школа №1
Чистоозерного района Новосибирской области

Рассмотрена и одобрена на
заседании Педагогического совета
Протокол №
от « » 20 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ ЧСОШ №1
Приказ №
от « » 20 г.
_____ О.В. Спеченко

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Естественнонаучная направленность

«Экспериментальная химия»

Возраст детей: 15-18 лет

Срок реализации: 1 года

Автор:

Манюк Наталья Юрьевна,
учитель химии высшей
квалификационной категории

р.п. Чистоозерное
2022

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

1.1.1 Направленность программы

Естественнонаучная. Программа данного курса рассчитана на удовлетворение любознательности тех учащихся, которые интересуются химическими веществами и навыками экспериментирования. Занятия тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют склонность к выполнению химических опытов, способствуют развитию творческих умений. В основу программы положены химический эксперимент со знакомыми обучающимся объектами, изучение некоторых теоретических положений, применение знаний, получаемых на уроках, и вопросов из истории химии и веществ.

1.1.2. Актуальность программы

Состоит в том, что обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии. Занятия в объединении дополнительного образования – это среда, обеспечивающая комфортные психологические условия для индивидуального развития, раскрытия интеллектуально-творческого потенциала, социально-культурной адаптации. Данная образовательная программа ориентирована на то, чтобы интерес к химии возник и укрепился благодаря использованию в обучении исследовательского подхода, при котором дети постигают предмет химии через собственное учебное исследование. Такой подход позволяет обучающимся не только освоить понятийный аппарат и запомнить некоторые важные факты, но и получить навыки проведения самостоятельного исследования, которые могут быть полезны для последующей самореализации в любой другой области учебной и в будущем профессиональной деятельности. Исходя из такого подхода, в центр обучения по данной программе ставятся развитие естественнонаучного мировоззрения и овладение исследованием как методом научного познания.

1.1.3. Отличительные особенности

Особенностью данной общеразвивающей программы является то, что данная образовательная программа имеет естественнонаучную направленность с элементами художественно-эстетической направленностей, так как знакомит с историческими аспектами становления и развития химии, а также развивает посредством предмета химии эстетическое восприятие окружающего мира, что играет важную роль в повышении внутренней мотивации к освоению этого предмета и формировании общей культуры обучающихся.

1.1.4. Новизна

Новизна заключается в том, что многие вопросы химии неразрывно связаны с физикой, биологией и экологией, и образованному человеку, чем бы он не занимался в будущем, полезно их знать. Поэтому в данной образовательной программе реализуется синтетический подход к естественнонаучному образованию, который позволяет, с одной стороны, сформировать целостное представление о мире, а, с другой стороны, облегчить понимание сложных химических проблем.

1.1.5. Адресат программы

Учащиеся от 15-18 лет. Вступление ребёнка в подростковый возраст характеризуется качественным ростом в развитии самосознания. Подросток усваивает и понимает цели и мотивы поведения и деятельности, требования к себе и другим, использование свободного времени, в различных занятиях.

1.1.6. Объем и срок освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологи и химия» имеет естественнонаучную направленность. Программа рассчитана на 1 год обучения для учащихся в возрасте от 15 до 18 лет. Общий объем освоения программы состоит из 35 учебных недель. Количество запланированных учебных часов – 70. В течение занятия происходит смена деятельности. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей /внешкольные учреждения/. СанПиН 2.4.4. 3172-14, (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г № 41) //Официальные документы в образовании, 2003, № 20).

1.1.7. Уровень освоения

Уровень освоения соответствует стартовому уровню

1.1.8. Формы обучения

Форма обучения – очная.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, индуктивный, дедуктивный, объяснительно - иллюстративный, частично-поисковый, проблемно-поисковый, игровой, создание эмоционально-нравственных ситуаций, дискуссионный.

Форма занятий: беседа, лабораторный практикум, химический эксперимент, олимпиады, научные конференции, творческая работа, викторина, проектная работа и теоретические занятия.

Приоритетная роль при изучении данного курса отводится развитию следующих умений и навыков познавательной деятельности:

- поиск и работа с разнообразными источниками информации;
- выделение фактов и доказательств;
- анализ необходимой информации с целью её достоверности;
- умение находить правильное решение.

Контроль знаний осуществляется с помощью познавательных задач и тестовых заданий. Обучающиеся в ходе освоения программы проводят исследования и разрабатывают, и защищают собственный проект или групповой проект и представляют его на итоговых занятиях.

Диагностика сформированных знаний, умений и навыков проводится в начале, середине и конце учебного года.

В процессе занятий ведущими методами и приемами организации и осуществления учебно-познавательной деятельности обучающихся являются:

- метод словесной передачи и слухового восприятия информации;

приемы: беседа, рассказ, дискуссия, выступление;

- метод передачи информации с помощью практической деятельности;

приемы: составление плана, оценивание выступления, составление схем и таблиц, Практика с применением современного оборудования;

- метод стимулирования и мотивации;

- метод контроля;

Приемы: создание ситуации успеха, поощрения, выполнение творческих заданий, создание проблемной ситуации, прогнозирование будущей деятельности, заинтересованность результатами работы.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально групповая, групповая.

Педагогические технологии: индивидуального обучения, группового обучения, проблемного обучения, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Принципы отбора содержания

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающихся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир экспериментальной исследовательской химии.

4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся средствами работы на цифровом лабораторном оборудовании, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности и мышления.

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение экспериментальных заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными цифровыми датчиками и лабораторным оборудованием. Участие детей в конкурсах, олимпиадах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

1.1.9. Особенности организации образовательной деятельности

Состав группы – постоянный, в группе обучаются учащиеся разных возрастных категорий. Количество детей в группе – 12 человек. Увеличение нагрузки соответствует принципам регулярности и систематичности; при этом более равномерно распределяется сама нагрузка. Прием обучающихся в творческое объединение основывается на желании обучающихся (по заявлению) и согласии их родителей.

1.1.10. Режим занятий

Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Занятия проводятся 1 раза в неделю, по 2 академических часа. Продолжительность одного занятия – 45 минут, перерыв между занятиями 10 минут. Занятия проводятся с постоянной сменой деятельности.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: расширение знаний учащихся; совершенствование техники химического эксперимента; развитие интереса к изучению органической химии.

Задачи данной образовательной программы:

Личностные

- формирование интеллектуальных и практических умений в области химического эксперимента, позволяющих правильно использовать вещества в повседневной жизни;
- формирование умений планировать эксперимент, описывать результаты, делать выводы;
- развитие толерантности, отзывчивости.

Метапредметными задачами является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- Умение составлять план действий: определять и формулировать цель деятельности, выбирать из предложенных и искать самостоятельные

средства достижения цели, выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат;

- Осуществить действия по реализации плана: сверять свои действия с целью и исправлять ошибки самостоятельно;
- Соотнести результат своей деятельности с целью и оценить его: в ходе представления проекта давать оценку его результатам;

Познавательные УУД:

- Извлекать информацию, ориентироваться в своей системе знаний;
- Перерабатывать информацию для получения необходимого результата; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия, устанавливать причинно – следственные связи;
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать наиболее удобную для себя форму, преобразовывать информацию из одного вида в другой.

Коммуникативные УУД:

- Доносить свою позицию до других, владея приемами монологической и диалогической речи, отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- Понять другие позиции (взгляды, интересы): учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательства факты и т.п., понимать систему взглядов и интересов человека;
- Договариваться с людьми, согласовывать с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща: самостоятельно организовать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.), предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений, понимать в чем состоит суть общения: использовать различные виды общения, уметь ориентироваться в ситуации общения, определять коммуникативные намерения партнера.

Предметные:

- Развитие познавательного интереса и уверенности в качественном освоении знаний, умений и навыков в области естествознания: химии, биологии и экологии;
- Владение наиболее употребительными понятиями и законами курса естествознания, понимать смысл экологических и химических терминов, характеризовать методы экологической науки (наблюдение, описание, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование) и их роль в познании живой природы;
- Проводить опыты и эксперименты и объяснять их результаты; пользоваться

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план группы

№ п/п	Наименование базовых тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности работы в химической лаборатории.	4	1	3	Входная диагностика Тесты по ТБ Практические занятия
Деятельность учителя с учетом программы воспитания		Установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.			
2	Качественный анализ органических соединений.	14	5	9	Практические занятия Диктант
Деятельность учителя с учетом программы воспитания		Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках тем, организация их работы с получаемой на уроке информацией, инициирование ее обсуждения, выработки своего к ней отношения.			
3	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.	20	8	12	Практические занятия
Деятельность учителя с учетом программы воспитания		Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках, организация их работы с получаемой на уроке информацией, инициирование ее обсуждения, выработки своего к ней отношения. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся. Приобретение опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; включение в урок			

		приемов работы, повышающих мотивацию обучающихся к получению знаний			
4	Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.	20	8	12	Практикум по технологии постановки опытов и экспериментов
Деятельность учителя с учетом программы воспитания		Установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации. Активизации их познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках тем по русскому языку, организация их работы с получаемой на уроке информацией, инициирование ее обсуждения, выработки своего к ней отношения. Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.			
5	Защита учебно-исследовательских проектов	12	5	7	Итоговая аттестация
Деятельность учителя с учетом программы воспитания		Приобретение опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; включение в урок приемов работы, повышающих мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.			

	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках тем, организация их работы с получаемой на уроке информацией, инициирование ее обсуждения, выработки своего к ней отношения.			
ИТОГО	70	27	43	

1.3.2. Содержание изучаемого курса

Раздел №1. Введение. Техника безопасности работы в химической лаборатории.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Правила техники безопасности в химической лаборатории: общие правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; правила техники безопасности при работе с химическими реактивами, в том числе с кислотами и щелочами, легко воспламеняющимися жидкостями и горючими материалами; правила техники безопасности при работе с химической посудой, электрооборудованием, нагревательными приборами. Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов. Знакомство с оборудованием цифровой лаборатории Relab: комплектация цифровой лаборатории Relab; интерфейс программы; работа с датчиками (подключение, измерение, работа с графиками).

Практика

Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда. Работа с химическими реактивами. Оформление выполнения эксперимента и его результатов. Цифровая лаборатория Relab.

Раздел 2. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.

Теория: Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ. Природные источники углеводов. Нефть, ее состав и свойства, использование в народном хозяйстве. Продукты фракционной перегонки нефти. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Топливо. Теплота сгорания топлива. Полиэтилен. Каучук как природный полимер, его строение, свойства, Проблема синтеза каучука и ее решение.

Практика

Особенности органических веществ (безопасные методы работы с горючими веществами) Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Измерение физических констант: агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия. Измерение рН в растворах. Качественный элементный анализ соединений. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях. Качественный элементный анализ соединений. Итоговое занятие по теме: Распознавание неизвестного органического вещества.

Раздел 3. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.

Химия и питание. Витамины в продуктах питания. Природные стимуляторы. Органические кислоты. Свойства, строение, получение. Органические кислоты в пище. Углеводы в пище. Молочный сахар. Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал. Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции. Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.

Практика

Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин. Органические кислоты. Кислоты консерванты. Изучение свойств уксусной кислоты. Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза. Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы. опыты с молочным сахаром. Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала. Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине. Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты. Определение белков в продуктах питания. Обратимая и необратимая денатурация белка. Цветные реакции белков. Свойства белков. Анализ качества прохладительных напитков.

Раздел 4. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.

Теория:

Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств. Правила безопасности со средствами бытовой химии. Мыла. Состав, строение, получение. Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.

Практика

Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло

Раздел 5 Защита учебно-исследовательских проектов

Теория: Создание презентаций. Доклад – форма публичного выступления. Правила публичного выступления. Структура научного доклада. Составление текста доклада. Культура выступления и ведения дискуссии Требования к оформлению стенда. Требования к стендовой конференции. Выступление с выполненной работой Выступление с выполненными работами перед кружковцами, другими кружками, на конкурсах и научных конференциях. Подведение итогов работы.

Практика

Выпуск листовок, посвящённых охране природы и направленных. Выпуск буклетов, посвящённых охране природы и направленных. Выпуск плакатов, посвящённых охране природы.

1.4. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения программы дополнительного образования:

Личностные:

- ✓ сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- ✓ сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- ✓ сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- ✓ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- ✓ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;
- ✓ умение контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;
- ✓ способность к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

- ✓ умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- ✓ умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- ✓ осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- ✓ умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- ✓ сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- ✓ первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- ✓ умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- ✓ умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять её в понятной

форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- ✓ умение понимать и использовать химические средства наглядности (модели, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- ✓ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- ✓ умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- ✓ понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- ✓ умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных химических проблем;
- ✓ умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

- ✓ умение работать с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;
- ✓ владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе
- ✓ ,владение символьным языком химии, знание химических формул;
- ✓ умение выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- ✓ умение пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- ✓ умение решать задачи по уравнениям и формулам , применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;
- ✓ овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;
- ✓ овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение прогнозировать открытие новых веществ;

- ✓ умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

Учебное помещение соответствует санитарным нормам, расположено в здании муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Чистоозерной средней общеобразовательной школе №1, Чистоозерного района Новосибирской области

Материально-техническое обеспечение:

- стол для преподавателя;
- стул для преподавателя;
- столы ученические;
- стулья ученические;
- видеопроектор;
- экран;
- ноутбук,
- электронный микроскоп – 3 шт.

Специальное лабораторное оборудование:

1. Беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками:
– датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН;

– датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С;

– датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм;

– датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С.

2. Дополнительный датчик оптической плотности 525 нм.

3. Аксессуары: кабель USB соединительный, зарядное устройство с кабелем miniUSB, USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy, краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории.

4. Вспомогательное оборудование: весы лабораторные электронные 200 г, спиртовка; лупы, предметные и покровные стёкла, планшетки, фильтры, пипетки, чашки Петри.

5. Химическая посуда: лабораторная, воронка коническая, палочка стеклянная, пробирка ПХ- 14 (10 штук), стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой (2 штуки), цилиндр измерительный 2-50-2 (стеклянный, с притертой крышкой), штатив для пробирок на 10 гнезд, зажим пробирочный, шпатель-ложечка (3 штуки), набор флаконов для хранения растворов и реактивов (объем флакона 100 мл - 5 комплектов по 6 штук, объем флакона 30 мл - 10 комплектов по 6 штук), цилиндр измерительный с носиком 1-500 (2 штуки), стакан высокий 500 мл (3 штуки), набор ершей для мытья посуды (ерш для

мытья пробирок - 3 штуки, ерш для мытья колб - 3 штуки), халат белый х/б (2 штуки), перчатки резиновые химические стойкие (2 штуки), очки защитные, фильтры бумажные (100 штук), горючее для спиртовок (0,33 л).

6. Реактивы: алюминий; железо; соляная кислота; индикаторы (метилоранж, фенолфталеин); водный раствор аммиака; водный раствор пероксида водорода; нитрат серебра и другие реактивы (в общей сложности - 44 различных веществ, используемых для составления комплектов реактивов при проведении экзаменационных экспериментов по курсу школьной химии);

7. Программное обеспечение, методические рекомендации и видеоролики.

Организация рабочего пространства обучающегося осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения от компьютера с цифровой лаборатории. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

2.3. Формы аттестации

В процессе реализации программы проводится входная диагностика, промежуточная и итоговая аттестация знаний и умений обучающихся в форме тестов, выступлений с докладами и сообщениями, презентаций, выступлений, оценки качества выполнения лабораторных работ.

В условиях временного коллектива для диагностики успешности формирования ценностного отношения к окружающему миру выделено несколько структурно-функциональных компонентов:

1 Мировоззренческий компонент: наличие у учащихся осознанного и целенаправленного интереса к окружающему миру, широта и многогранность видения мира, а следовательно, признание равноправными и равноценными различных точек зрения, взглядов на мир; сформированное умение видеть личный смысл в любой деятельности, его социальная активность.

2 Методологический компонент: владение методологией проектно-исследовательской деятельности; способность применять методы научного познания.

Для диагностики достижений обучающихся используются:

- а) специальные контрольно-диагностические работы для анализа уровней сформированности понятийного аппарата; на выявление уровня, сформированное информационных умений; способности работать с первоисточником; составить структурно-логическую схему по теме и т.п.;
- д) проектно-исследовательская деятельность, участие в научно-практических конференциях как способ оценки методологических знаний;
- е) разработка и активное участие в социально значимых акциях и проектах

как способ оценки широты мировоззрения.

2.4. Оценочные материалы

В качестве диагностических средств используются тесты и экспертные Оценочными материалами в процессе реализации программы являются: входная, промежуточная, итоговая диагностика знаний, умений, навыков (результаты анкетирования, тестирования, экологических диктантов, дневников лабораторных и практических занятий, творческих заданий). Механизм оценивания образовательных результатов

Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученные физико-химические и химические процессы и закономерности. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает теоретические закономерности, но испытывает сложности для их обнаружения из экспериментальных данных и поэтому для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает теоретические закономерности наблюдаемых явлений, умеет их определить исходя из экспериментальных наблюдений и глубоко понимает процессы химических явлений. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями работы в цифровой среде, анализ и достоверность полученных результатов:

Низкий уровень. Требуется постоянная консультация педагога при программировании параметров в цифровой среде.

Средний уровень. Требуется периодическое консультирование о том, какие методы используются при анализе результатов измерений, программирование параметров в цифровой среде.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор методов анализа и обработки экспериментальных результатов, свободное владение программным обеспечением цифровой образовательной среды.

Сопряжение цифровых датчиков с лабораторными установками:

Низкий уровень. Не может собрать установку с датчиками без помощи педагога.

Средний уровень. Может собрать установку с датчиками при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно собрать установку с датчиками, проявляя творческие способности.

Формы подведения итогов реализации программы Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам защиты практических работ.

При подведении итогов освоения программы используются: опрос, наблюдение: анализ, самоанализ, собеседование; выполнение творческих заданий; участие детей в олимпиадах, конкурсах различного уровня.

2.5. Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, исследовательский, проектный, стимулирование, мотивация;

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая

Формы организации учебного занятия: конференция, лабораторное занятие, лекция, наблюдение, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности.

Алгоритм учебного занятия:

Структура типового занятия включает части:

1. Организационный момент.
2. Компьютерная презентация с основами теории
3. Чтение и разъяснение протокола практической работы
4. Выполнение практической работы
5. Заполнение протокола практической работы наблюдениями, расчетами и выводами.

Дидактические материалы — презентации, методические указания к практическим работам, оборудование и реактивы, тесты, образцы excel таблиц

В процессе реализации программы используются методические материалы, обеспечивающие качественный образовательный результат в области исследовательской деятельности:

- методические разработки по организации экспериментальных исследований в области экологии;
- методические пособия по экспериментальной деятельности на стыке химии и биологии;
- методические рекомендации по организации учебно-исследовательской деятельности;
- сборники нормативно-правовых документов экологического законодательства;
- методические рекомендации по организации и проведению лабораторных работ на базе лабораторного комплекса естественнонаучных исследований отделения экологического образования;
- методические разработки и рекомендации по организации и проведению полевых исследований с использованием экспресс-лаборатории.

При реализации программы предусматривается применение следующих дидактических форм и методов:

- Аудиторно-лабораторные: тематические лекции, рассказы, беседы, консультации преподавателя, работа обучающихся с научной

литературой, проектная деятельность, выступления и доклады обучающихся, конкурсы, раздаточный материал, дидактические карточки;

- Комплексные: индивидуальные и групповые исследовательские (проектные) работы обучающихся (наблюдения, опыты).

2.6. Список используемой литературы

2.6.1. Нормативные документы

1. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
2. «Санитарно - эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4. 3172-14 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41).

2.6.2. Литература для педагога

1. Обязательный минимум содержания полного общего образования по химии (приказ Минобразования №1236 от 19.05.98г.)
2. Программа курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений(автор О.С. Gabrielyan). Программы «Химия» М. «Дрофа», 2008г
3. Гара Н. Н., Габрусева Н. И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс. -2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2000 -64 с.
4. Князева Т. П. Теоретические основы школьного курса химии (методическое пособие). Выпуск 1 Белгород, 1992
5. Ушкалова В. Н., Ионадис Н. В. Химия: конкурсные задания и ответы: Пособие для поступающих в вузы. – М.: Просвещение, 2000.- 224 с. ил.

2.6.3. Литература для учащихся и родителей

1. Гольдфарб Я. Л. И др. Химия. Задачник. 8-11 кл.: Учеб. Пособие для общеобразоват. Учеб. Заведений. -3-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2001.- 272 с.: ил.
2. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М, Химия, 1993г.
3. Химия. Пособие – репетитор для поступающих в вузы// 8-е изд. – Ростов н/Д.:изд-во «Феникс», 2003.- 768 с.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М., Новая Волна, 1996г.
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы.М.,Новая Волна, 1996г.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время занятия	Форма занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Теория	Практика	Форма аттестации/контроля
Раздел №1. Введение. Техника безопасности работы в химической лаборатории.						4	1	3	
1.	сентябрь	02	16 ⁰⁰ -16 ⁴⁵	Занятие-сообщение	Правила техники безопасности. Основное лабораторное оборудование		1		Беседа Опрос Входная диагностика.
2.	сентябрь	02	16 ⁵⁵ -17 ⁴⁰	Формирование знаний и умений	Правила ТБ при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.			1	
3.	сентябрь	03	16 ⁰⁰ -16 ⁴⁵	Применение знаний и умений	Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой.			1	
4.	сентябрь	03	16 ⁵⁵ -17 ⁴⁰	Применение знаний и умений	Практическое занятие Цифровая лаборатория Relab.			1	
Раздел 2. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.						14	5	9	Наблюдение, анализ способов деятельности учащихся. Устный опрос Фронтальный опрос Практическая работа
5.	сентябрь	05	14 ¹⁵ -15 ⁰⁰	Занятие-сообщение	Особенности органических веществ		1		
6.	сентябрь	05	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Занятие - рассказ	Элементарный анализ органических веществ.		1		
7.	сентябрь	07	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Занятие - беседа	Качественный анализ		1		
8.	сентябрь	12	14 ¹⁵ -15 ⁰⁰	Занятие - рассказ	Качественный анализ органических и неорганических веществ.			1	
9.	сентябрь	21	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Формирование знаний и умений	Качественный элементный анализ соединений.			1	
10.	сентябрь	26	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Занятие-сообщение	Измерение физических констант			1	
11.	сентябрь	28	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Формирование знаний и умений	Измерение pH в растворах.			1	
12.	октябрь	12	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Изучение, закрепление	Обнаружение углерода, водорода, в соединениях.			1	
13.	октябрь	14	14 ¹⁵ -15 ⁰⁰	Изучение, закрепление	Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях.			1	
14.	октябрь	19	15 ⁰⁵ -15 ⁵⁰	Применение знаний и умений	Природные источники углеводов. Нефть.		1		

15.	октябрь	21	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Изучение, закрепление	Нефть и окружающая среда			1	
16.	октябрь	26	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Изучение, закрепление	Теплота сгорания топлива.		1		
17.	октябрь	26	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Изучение, закрепление	Определение теплоты сгорания топлива.			1	
18.	октябрь	28	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Формирован ие знаний и умений	Распознавание неизвестного органического вещества.			1	
Раздел 3. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.						20	8	12	
19.	октябрь	06	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Занятие- сообщение	Химия и питание. Витамины в продуктах питания.		1		Устный опрос Фронтальный опрос Практическая работа
20.	ноябрь	09	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Занятие - рассказ	Определение витаминов			1	
21.	ноябрь	09	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Занятие - беседа	Природные стимуляторы.		1		
22.	ноябрь	10	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Формирован ие знаний и умений	Выделение из чая кофеина.			1	
23.	ноябрь	10	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Изучение, закрепление	Органические кислоты.		1		
24.	ноябрь	13	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Изучение, закрепление	Изучение свойств уксусной кислоты.			1	
25.	ноябрь	13	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Применение знаний и умений	Углеводы.		1		
26.	ноябрь	16	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Формирован ие знаний и умений	Получение свекловичного сахара.			1	
27.	ноябрь	16	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Формирован ие знаний и умений	Углеводы в пище. Молочный сахар.		1		
28.	декабрь	17	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Формирован ие знаний и умений	Опыты с молочным сахаром.			1	
29.	декабрь	17	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Занятие- сообщение	Крахмал.		1		Наблюдение, анализ способов в деятельности учащихся. Устный опрос Фронтальный
30.	декабрь	20	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Занятие - рассказ	Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал.			1	
31.	декабрь	20	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Занятие - беседа	Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине.			1	
32.	декабрь	23	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Занятие- сообщение	Спирты.		1		
33.	декабрь	23	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Занятие - рассказ	Окисление спиртов.			1	
34.	декабрь	24	16 ⁰⁰ -	Занятие -	Белки			1	

	рь		16 ⁴⁵	беседа					опрос Практи ческая работа
35.	декаб рь	24	16 ³⁵ - 17 ⁴⁰	Формирован ие знаний и умений	Осаждение белка солями тяжелых металлов.		1		
36.	январ ь	27	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Изучение, закрепление	Цветные реакции белков.			1	
37.	январ ь	28	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Изучение, закрепление	Обратимая и необратимая денатурация белка.			1	
38.	январ ь	30	16 ³⁵ - 17 ⁴⁰	Изучение, закрепление	Анализ качества прохладительных напитков.			1	
4. Раздел 4. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.						20	8	12	
39.	февра ль	07	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Изучение, закрепление	История открытия жиров.		1		Анкети рование , тестиро вание
40.	февра ль	07	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Применение знаний и умений	Синтез жиров.		1		
41.	февра ль	09	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Формирован ие знаний и умений	Биологическая роль жиров.		1		
42.	февра ль	14	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Изучение, закрепление	Определение кислотного числа жира.			1	
43.	февра ль	14	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Изучение, закрепление	Гидролиз жиров.			1	
44.	февра ль	16	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Применение знаний и умений	Минеральные вещества.		1		
45.	февра ль	28	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Формирован ие знаний и умений	Значение минеральных веществ для живых организмов.		1		
46.	февра ль	28	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Формирован ие знаний и умений	Характеристика макро-, микро- и ультрамикрэлементов.		1		
47.	март	01	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Формирован ие знаний и умений	Методы определения минеральных веществ в пищевых продуктах.			1	
48.	март	05	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Формирован ие знаний и умений	Сущность метода сухого озоления		1		
49.	март	05	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Занятие- сообщение	Методика расчета при определении доли минеральных веществ в пищевых продуктах.			1	
50.	март	07	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Занятие - рассказ	Определение массовой доли минеральных веществ сухим методом.			1	
51.	март	12	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Занятие - беседа	Определение массовой доли минеральных веществ сухим методом.			1	
52.	март	13	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Изучение, закрепление	Исследование мяса и мясных продуктов.			1	

53.	март	16	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Применение знаний и умений	Исследование колбасных изделий.			1	
54.	март	16	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Формирован ие знаний и умений	Физико-химические показатели.			1	
55.	март	17	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Изучение, закрепление	Определение содержания поваренной соли.			1	
56.	март	17	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Изучение, закрепление	Анализ молока.		1		
57.	март	20	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Изучение, закрепление	Определение кислотности молока.			1	
58.	март	24	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Применение знаний и умений	Определение содержания в молоке белков и лактозы.			1	
5. Подготовка и защита учебно-исследовательских проектов						12	5	7	
59.	апрел ь	08	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Занятие- сообщение	Требования к оформлению исследовательских работ.		1		Наблюд ение, анализ способо в деятель ности учащих ся, их учебно- иссле- довател ьских работ
60.	апрел ь	08	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Занятие - рассказ	Критерии оценки исследовательской работы.		1		
61.	апрел ь	12	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Занятие - беседа	Составление тезисов исследования и компоненты их содержания.		1		
62.	апрел ь	18	15 ⁰⁵ - 15 ⁵⁰	Занятие- сообщение	Требования к компьютерной презентации			1	
63.	апрел ь	22	14 ¹⁵ - 15 ⁰⁰	Занятие - беседа	Расположение информации на слайде		1		
64.	май	4	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Занятие - дискуссия	Защита учебно- исследовательских работ: алгоритм проведения защиты.		1		
65.	май	10	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Формирован ие знаний и умений	Доклад – форма публичного выступления.			1	
66.	май	18	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Изучение, закрепление	Составление текста доклада.			1	
67.	май	20	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Применение знаний и умений	Культура выступления и ведения дискуссии			1	
68.	май	25	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Формирован ие знаний и умений	Требования к оформлению стенда			1	
69.	май	25	16 ⁵⁵ - 17 ⁴⁰	Изучение, закрепление	Требования к стендовой конференции.			1	
70.	май	26	16 ⁰⁰ - 16 ⁴⁵	Изучение, закрепление	Итоговое занятие.			1	
ИТОГО						70			

Инструкция по технике безопасности

для учащихся на занятиях в учебных кабинетах

I. Общие требования безопасности

- 1 Соблюдение данной инструкции обязательно для всех учащихся, занимающихся в кабинете.
- 2 Спокойно, не торопясь, соблюдая дисциплину и порядок, входить и выходить из кабинета.
- 3 Не загромождать проходы сумками и портфелями.
- 4 Не включать электроосвещение и технические средства обучения.
- 5 Не открывать форточки и окна.
- 6 Не передвигать учебные столы и стулья.
- 7 Не трогать руками электрические розетки и электроприборы.
- 8 Не приносить на занятия посторонние, ненужные предметы, чтобы не отвлекаться и не травмировать других учащихся.
- 9 Не играть в кабинете на переменах мячом.
11. Не садиться на трубы и радиаторы водяного отопления.

II. Требования безопасности перед началом занятий

- 1 Входить в кабинет спокойно, не торопясь.
- 2 Подготовить своё рабочее место, учебные принадлежности.

III. Требования безопасности во время занятий

- 1 Внимательно слушать объяснения и указания педагога.
- 2 Соблюдать порядок и дисциплину во время урока.
- 3 Не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения.
- 4 Выполнять задания только после указания педагога.
- 5 Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте.
- 6 При работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции педагога по технике безопасности.
- 7 Размещать приборы, материалы, оборудование на своём рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
- 8 Во время учебных экскурсий соблюдать дисциплину и порядок, не отходить от группы без разрешения педагога.

IV. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 1 При возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники.
- 2 В случае травматизма обратиться к педагогу за помощью.
- 3 При плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

V. Требования безопасности по окончании занятий

- 1 Привести своё рабочее место в порядок.
- 2 Не покидать рабочее место без разрешения педагога.
- 3 Выходите из кабинета спокойно, не толкаясь, соблюдая дисциплину.