

Управление образования администрации МР «Сосногорск»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» г. Сосногорска

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом
Протокол № 1
от «28» августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 203
от «01» сентября 2021 г.
Директор Е.Ю. Борисова

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «31» августа 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«ШКОЛЬНЫЙ КВАНТОРИУМ»**

Направленность:
естественнонаучная
Уровень освоения: **стартовый**
Возраст учащихся: **14-16 лет**
Срок реализации: **1 год**

Составитель: **Павлова Ольга
Николаевна**, методист

г. Сосногорск
2021 г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный кванториум» естественнонаучной направленности, составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ.
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утверждён приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
- «Концепцией развития дополнительного образования детей».
- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года № 09-3242).
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.
- Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 2 от 28.01.2021 (зарегистрировано Министерством Юстиции РФ № 62296 от 29.01.2021 г.).
- Уставом МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска.
- Положением о проектировании дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска.

Актуальность. Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и как следствие падение качества образования. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в общеобразовательных организациях, расположенных в малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точки роста». Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии.

Данная программа составлена на основе методического пособия по реализации программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» и обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления

Педагогическая целесообразность. В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. На основе полученных экспериментальных данных обучающиеся смогут

самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Новизна и отличительные особенности программы. В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

Адресат. Программа составлена для обучающихся 8-9 класса (14-16 лет), которым интересно изучение химических процессов на практике.

Цель программы: формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, посредством приобретения необходимых практических умений и навыков обращения с веществами в лаборатории и в быту.

Задачи:

образовательные

- освоение методов химического анализа объектов окружающей среды;
- формирование навыков практической работы с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами;
- изучение правил отбора и подготовки образцов к анализу;
- формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

развивающие

- развитие умения выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- развитие самостоятельности, умения преодолевать трудности в учении;
- развитие практических умений и навыков при выполнении практических экспериментальных задач.

воспитательные

- повышение интереса к изучению химии и проблемам экологии;
- формирование экологической культуры;
- формирование культуры поведения в чрезвычайных ситуациях;
- начальное профессиональное ориентирование.

Сроки реализации программы – 1 год. Объем программы – 144 часа.

Предполагаемые результаты

Личностные результаты

- мотивация изучения учебного материала;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников.

Коммуникативные

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметнопрактической деятельности;

- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Характеристика программы

По направленности: естественнонаучная

По виду: общеразвивающая

По цели обучения: познавательная-развивающая

Организационно-педагогические основы обучения

№ п/п	Год обучения	Количество учебных недель	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1	1	36	4	144

Режим занятий

№ п/п	Год обучения	Периодичность в неделю	Продолжительность занятия	Количество часов в неделю
-------	--------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

1	1	2	2	4
---	---	---	---	---

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	РАЗДЕЛЫ	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Вводное занятие.	2	-	2
2.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии.	2	6	8
3.	Первоначальные химические понятия.	2	6	8
4.	Основные классы неорганических соединений.	8	20	28
5.	Растворы.	4	8	12
6.	Кристаллогидраты.	1	3	4
7.	Теория электролитической диссоциации.	8	18	26
8.	Химические реакции.	6	10	16
9.	Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).	8	30	38
10.	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого:	43	101	144

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с содержанием курса.

2. Методы познания в химии.

Теория. Экспериментальные основы химии.

Практика.

- Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени».
- Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»
- Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»
- Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

3. Первоначальные химические понятия.

3.1. *Теория.* Чистые вещества и смеси.

Практика. Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды».

3.2. *Теория.* Физические и химические явления.

Практика. Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции».

3.3. *Теория.* Простые и сложные вещества.

Практика. Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»

3.4. Закон сохранения массы веществ.

Практика. Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ».

4. Основные классы неорганических соединений.

4.1. *Теория.* Состав воздуха.

Практика. Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха».

4.2. *Теория.* Свойства кислот.

Практика. Практическая работа № 2 «Получение медного купороса».

4.3. *Теория.* Основание. Представление о рН среды как характеристики кислотности раствора

Практика.

- Практическая работа № 4 «Определение рН растворов кислот и щелочей».
- Лабораторный опыт № 9 «Определение рН различных сред».

4.4. *Теория.* Химические свойства оснований.

Практика.

Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации».

Демонстрационный эксперимент № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом».

4.5. *Теория.* Свойства неорганических соединений.

Практика. Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы».

4.6. *Теория.* Химическая связь.

Практика. Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»

5. Растворы.

Теория. Понятие «раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор». Зависимость растворимости от температуры. Концентрация вещества и количественный анализ.

Практика.

- Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры».
- Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов».
- Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор».
- Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику».

6. Кристаллогидраты.

Теория. Понятие «кристаллогидраты».

Практика. Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата».

7. Теория электролитической диссоциации

Теория. Понятия «электролит» и «неэлектролит». Влияние растворителя на диссоциацию электролита. «Сильные и «слабые» электролиты. Реакции ионного обмена.

Практика.

- Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде».
- Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты».
- Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию».
- Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты».

- Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов».
- Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора».
- Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой».
- Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония».

8. Химические реакции.

8.1. *Теория.* Окислительно-восстановительные реакции. Образование кислот и щелочей. Восстановительная способность металлов.

Практика.

Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода».

Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций».

Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов».

8.2. *Теория.* Скорость химической реакции.

Практика. Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции».

9. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).

9.1. *Теория.* Неметаллы. Галогены.

Практика.

– Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора».

– Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде».

9.2. *Теория.* Сероводород, сульфиды.

– Практика. Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств».

– Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды».

9.3. *Теория.* Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота

Практика. Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты».

9.4. *Теория.* Неметаллы. Аммиак.

Практика. Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака».

9.5. *Теория.* Оксид азота (IV)

Практика. Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты».

9.6. *Теория.* Азотная кислота и её соли.

Практика. Практическая работа № 4 «Определение нитратионов в питательном растворе».

9.7. *Теория.* Минеральные удобрения.

Практика. Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины».

9.8. *Теория.* Металлы. Кальций. Соединения кальция.

Практика. Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом».

9.9. *Теория.* Металлы. Железо.

Практика. Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе»

10. Итоговое занятие. Подведение итогов.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку уровня усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Итоговая аттестация

Для осуществления итоговой аттестации используются КИМы, содержание которых ориентировано на проверку уровня усвоения знаний и определяется системой требований к подготовке выпускников основной школы. Эта система инвариантна по отношению

ко всем действующим ОП по химии для общеобразовательных организаций. Задания итоговой аттестации включают материал основных разделов курса химии.

Тематическое планирование
Тематическое планирование материала в 8 классе

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка занятия	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	2	Умение пользоваться нагревательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
2.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»	Знакомство с основными методами науки	2	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	2	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний.	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
4.	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	2	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации	Датчик температуры (термопарный)
5.	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	2	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп

6.	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»	Изучение химических явлений	2	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры платиновый
7.	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент № 2. «Разложение воды электрическим током»	Изучение явлений при разложении сложных веществ	2	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением)	Прибор для опытов с электрическим током
8.	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	2	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике, при решении расчётных задач	Весы электронные
9.	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	4	Знать объёмную долю составных частей воздуха	Прибор для определения состава воздуха
10.	Классы неорганических соединений. Свойства кислот.	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	4	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции	Цифровой микроскоп
11.	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	2	Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры	Датчик температуры платиновый

12.	Растворы	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	4	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
13.	Растворы	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	2	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворимым веществом	Датчик температуры платиновый
14.	Растворы	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	4	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию	Датчик оптической плотности
15.	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидрат»	4	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры платиновый
16.	Классы неорганических соединений. Основания	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о pH среды как характеристики кислотности раствора	4	Уметь определять pH растворов	Датчик pH
17.	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	Сформировать представление о шкале pH	4	Применять умения по определению pH в практической деятельности	Датчик pH
18.	Классы неорганических соединений. Химические	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент № 5	Экспериментально доказать химические свойства оснований	4	Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на	Датчик pH, дозатор объема жидкости, бюретка, датчик

	свойства оснований	«Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»			практике	температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
19.	Свойства неорганических соединений	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы»	Использовать полученные знания для определения кислотности растворов	4	Уметь определять кислотность почв	Датчик рН
20.	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	4	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры платиновый, датчик температуры терморезисторный

Тематическое планирование материала в 9 классе

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка занятия	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1.	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	2	Знать, что растворение – физикохимический процесс	Датчик температуры платиновый
2.	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	2	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
3.	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита	2	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
4.	Теория	Лабораторный опыт № 2	Экспериментально	4	Уметь определять сильные	Датчик

	электролитическо й диссоциации. Сильные и слабые электролиты	«Сильные и слабые электролиты»	ввести понятие «слабый электролит»		и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	электропроводн ости
5.	Теория электролитическо й диссоциации	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	4	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводн ости
6.	Теория электролитическо й диссоциации	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	4	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводн ости
7.	Теория электролитическо й диссоциации. Реакции ионного обмена	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	4	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводн ости, дозатор объёма жидкости, бюретка
8.	Теория электролитическо й диссоциации	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	4	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводн ости
9.	Химические реакции. Окислительно- восстановительны е реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительно- восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	4	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно- восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
10.	Химические	Лабораторный опыт № 7	Доказать, что в процессе	4	Иметь представления о	Датчик pH

	реакции. ОВР	«Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций»	протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи		различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	
11.	Химические реакции. ОВР	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	4	Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью	Датчик напряжения
12.	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	4	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
13.	Неметаллы. Галогены	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора	2	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
14.	Галогены	Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	Определить содержание хлоридионов в исследуемых растворах	4	Уметь применять ионоселективные датчики	Датчик хлорид-ионов
15.	Сероводород, сульфиды	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его»	Изучить лабораторные способы получения сероводорода, его	4	Знать лабораторные способы получения сероводорода, его	Аппарат для проведения химических

		свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды»	свойства и свойства сульфидов		физические и химические свойства. Уметь проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять соответствующие уравнения химических реакций	реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа
16.	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Изучить свойства сернистого газа	4	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
17.	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	4	Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
18.	Оксид азота (IV)	Демонстрационные опыты: «Получение оксида азота (IV) и изучение его свойств»; «Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)»; «Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты»	Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его свойства, применение в производстве азотной кислоты	4	Знать промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его физические и химические свойства. Уметь составлять соответствующие уравнения химических реакций. Уметь объяснять применение оксида азота (IV) в производстве азотной	Терморезисторный датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР),

					кислоты	магнитная мешалка
19.	Азотная кислота и её соли	Практическая работа № 4 «Определение нитратионов в питательном растворе»	Экспериментально определить содержание нитратионов в растворах	4	Уметь использовать ионоселективные датчики для определения ионов	Датчик нитратионов
20.	Минеральные удобрения	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	Экспериментально различать мочевины и минеральные удобрения	4	Уметь экспериментально определять мочевины	Датчик электропроводности
21.	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли	4	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
22.	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	4	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2021 г.	31.05.2022 г.	36	144	2 раза в неделю: по 2 часа

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Педагог - руководитель объединения, реализующий данную программу владеет следующими профессиональными и личностными качествами:

- владеет навыками и приёмами организации занятий;
- знает физиологию и психологию детей дошкольного возраста;
- умеет вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- умеет видеть и раскрывать творческие способности обучающихся.

Материально-техническое обеспечение

- учебная аудитория;
- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- лабораторное оборудование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.:МГИУ, 2006. — 322с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.

9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с., ил. — (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г. П. ,Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. —М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.