

Муниципальное образование город Алейск Алтайского края

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №4 города Алейска  
Алтайского края

«Утверждено»:  
И.о.директора МБОУ СОШ №4  
\_\_\_\_\_/Ю.А.Носивец/  
Приказ №\_\_\_\_\_  
от «27» августа 2021г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Мир химии»**

Естественнонаучное направление

Основное общее образование

Программа ориентирована на детей от 12-14 лет

Срок реализации: 2021/2022 учебный год

**Разработчик:**  
учитель химии  
Савинкова В.И

г.Алейск, 2021г.

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир химии»

## 1.1 Пояснительная записка

### (направленность профиля) программы

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Химия».

Поэтому программа «Мир химии» -образовательная, модифицированная, естественно-научной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронном.

### -актуальность программы

Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей, учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к химии. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте

### Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред.от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.и доп., вступ.в силу с 01.09.2020).— URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174)

(дата обращения: 28.09.2020)

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв.президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).— URL:

<https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения 10.03.2021)

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред.от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/cf742885e783e08d938\\_7d7364e34f26f87ec138f](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d938_7d7364e34f26f87ec138f) (дата обращения: 10.03.2021)

4. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г.№ 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).— URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583)

(дата обращения: 10.03.2021)

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г.№ 1897) (ред.21.12.2020).— URL: <https://fgos.ru>

(дата обращения: 10.03.2021)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г.№ 413) (ред.11.12.2020).— URL: <https://fgos.ru>

(дата обращения: 10.03.2021)

7. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства

просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4).— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695)

(дата обращения: 10.03.2021)

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572)

(дата обращения: 10.03.2021)

9. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)

(дата обращения: 10.03.2021)

#### **-отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности, учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

#### **-педагогическая целесообразность**

программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовать педагогу развития ребенка.

#### **-адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 14 до 17. Дети 14-17 лет способны хорошо запомнить, применить на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе: «Мир химии», Принцип индивидуального дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

#### **– условия набора учащихся**

Для обучения по данной программе принимаются все желающие, по заявлению родителей. Предварительной подготовки для зачисления в группу не требуется.

#### **-количество учащихся в группах**

В учебной группе 12-15 человек. Численный состав учащихся в объединении может быть уменьшен, если в него включены обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды.

**-объем программы** 2ч в неделю, 70 часов в году.

#### **-формы обучения и виды занятий по программе**

Формы обучения -очная, очно-заочная («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения»)( Закон №273-ФЗ,гл. 2, ст. 17, п.4), некоторые темы, учащиеся могут изучать самостоятельно (заочно, в случае отмены занятий по карантину или низких температур); виды занятий- беседа, семинар, лекция, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, экскурсия, игра, защита проекта.

**-срок реализации программы** 1 год

#### **- режим работы**

Периодичность- 2 раза в неделю по 40 минут

### **1.2 Цели и задачи программы.**

Цель программы: создание необходимых условий для личностного развития учащихся; формирование и поддержание интереса учащихся к химии; формирование у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи:

**Обучающие:**

- формирование первичных представлений о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими явлениями и химическими реакциями;
- формирование практических умений и навыков простейших химических операций: растворение, отстаивание, фильтрование, выпаривание;
- формирование умений работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- расширение представлений учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;
- показать связь химии с другими науками.

**Воспитательные:**

- формирование активной жизненной позиции по вопросам защиты окружающей среды, навыков здорового образа жизни;
- развитие учебно-коммуникативных умений, культуры общения и поведения;
- расширение кругозора обучающихся.

**Развивающие:**

- развитие мыслительной, аналитической и логической деятельности обучающихся;
- развитие самостоятельности, ответственности, активности;
- формирование потребности в саморазвитии и творчестве;
- развитие навыков проектной и исследовательской деятельности обучающихся;

## 1.2 Планируемые результаты «Мир химии» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

### **Личностные результаты**

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- 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

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

- 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;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- 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

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- поиск и выделение информации; 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;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- 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;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;

умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

#### Коммуникативные

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:*

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- 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 предметно- практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- 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;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- 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;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## Содержание программы 8 класс

### Тема1 Введение «Мир химии»

**Теория-2ч.** Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Полезные ссылки по химии в Интернете. Методы изучения химических явлений. Измерение химических величин. Роль химии в жизни современного общества.. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-химики и биологи. Химический эксперимент и электронные презентации по химии. Правила создания электронной презентации. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в химических исследованиях при изучении химии.

### Тема 2 Методы познания химии. Экспериментальные основы химии.

**Теория-2ч** Изучение методов познания химии. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование. Модели материальные и знаковые, или символные.

**Практика Исследование-7ч** «Изучение строения пламени». «До какой температуры можно нагреть вещество»? Умение пользоваться нагревательными приборами. Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания. «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра. Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности пока, датчик температуры платиновый, термометр, электрическая , плитка. «Определение температуры плавления и кристаллизация металлов, сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации, знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации

### Тема 3 Первоначальные химические понятия.

**Теория- 3ч** Химические реакции, признаки химических реакций. Условия их протекания и превращения, реакции горения. Экзотермические и эндотермические реакции. «Закон сохранения массы веществ».

**Практика Исследование -10ч** Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды. Уметь отличать водопроводную. воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду. Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды. Демонстрационный эксперимент «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции, уметь отличать физические процессы от химических реакций.- «Разложение воды электрическим током», изучение явлений при разложении сложных веществ. Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с

молекулярным строением). «Закон сохранения массы веществ». Знать формулировку закона и уметь применять его на практике, при решении расчётных задач

#### **Тема 4 Классы неорганических соединений.**

**Теория -2ч** Состав воздуха. Понятия об объёмной доле компонента природной газовой смеси-воздуха. Расчёт объёма компонента газовой смеси по его объёмной доле и наоборот

**Практика Исследование -4ч** Демонстрационный эксперимент «Определение состава воздуха», Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе. Знать объёмную долю составных частей воздуха. Практическая работа «Получение медного купороса», синтез соли из кислоты и оксида металла. Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкций.

#### **Тема 5 Растворы**

##### **Теория -4ч**

Растворитель, растворённое вещество. Растворы. Растворение. Гидраты. Массовая доля растворённого вещества. Расчёты связанные с использованием понятия «Массовая доля растворённого вещества».

**Практика Исследование-18 ч** Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры, исследовать зависимость растворимости от температуры. Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры. Лабораторный опыт «Наблюдение за ростом кристаллов». Показать зависимость растворимости от температуры, уметь использовать цифровой микроскоп для изучения кристаллов. Лабораторный опыт «Пересыщенный раствор». Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор». Иметь представление о различной насыщенности раствора растворимым веществом. Практическая работа «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику». Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе. Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию. Лабораторный опыт «Определение температуры разложения кристаллогидрата». Сформировать понятие «Кристаллогидрат». Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании. Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании .

#### **Тема 6 Классы неорганических соединений.**

**Теория-3 ч** Основания, их классификация, названия и свойства. Взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Растворимость оснований в воде. Изменение окраски индикаторов в щелочной и кислотной среде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Сформировать представление о шкале рН

**Практика Исследование -12ч** «Определение рН растворов кислот и щелочей». Применять умения по определению рН в практической деятельности. Экспериментально доказать химические свойства оснований. Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике. Лабораторный опыт «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида с углекислым газом». Лабораторный опыт «Определение кислотности почвы». Использовать полученные знания для определения кислотности растворов. Уметь определять кислотность почв

#### **Тема 7 Химическая связь**

**Теория 1ч** Ионная химическая связь. Ионные кристаллические решётки и физические свойства веществ с этим типом решёток. Ковалентно полярная и неполярная связь. Молекулярные и атомные кристаллические решётки и свойства веществ с этим типом решёток.

**Практика Исследование -2ч** Демонстрационный опыт «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток». Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи. Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления.

### **Тематическое планирование учебного материала в 8 класс**

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
-------	------	------------	-------------------	--------------	------------------------	----------------------------

1	Введение «Мир химии»	Прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от различных факторов, аппарат для проведения химических реакций, прибор для опытов с электрическим током, прибор для изучения состава воздуха и многие другие	Знакомство с комплектом оборудования	2	Умение пользоваться приборами соблюдать, правила безопасной работы при проведении опытов; пользоваться лабораторным оборудованием и посудой	Умение пользоваться приборами
2	Методы познания химии. Экспериментальные основы химии.	Практическая работа №1 «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	2	Умение пользоваться нагревательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Методы познания химии. Экспериментальные основы химии.	Лабораторный опыт №1 «До какой температуры можно нагреть вещество?»	Знакомство с основными методами науки	2	Умение пользоваться нагревательными приборами	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания
4	Методы познания 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 пока	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
5	Методы познания химии. Экспериментальные основы химии.	Лабораторный опыт №3 «Определение температуры плавления и кристаллизация металлов.	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации.	3	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации.	Датчик температуры (термопарный)
6	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	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп

					проведения экспериментов в используют дистиллированную воду.	
	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления.	Демонстрационный эксперимент №1 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции».	Изучение химических явлений	3	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.	4	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	4	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	3	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	3	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкций	Цифровой микроскоп
11	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение	Исследовать зависимость	5	Иметь представлени	Датчик температуры

		зависимости растворимости вещества от температуры.	растворимость от температуры.		е о разной зависимости растворимости веществ от температуры.	платиновый
12	Растворы	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов	Показать зависимость растворимости от температуры	5	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения кристаллов.	Цифровой микроскоп
13	Растворы	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор.	Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор»	4	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	Растворы 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 неоргани-	Лабораторный опыт № 10 «Реакция	Экспериментально доказать	4	Понимать сущность	Датчик pH, дозатор объема

	ческих соединений. Химические свойства оснований.	нейтрализации». Демонстрационный эксперимент № 5 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	химические свойства оснований		процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике	жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
19	Классы неорганических соединений. Свойства неорганических соединений	Лабораторный опыт № 11 «Определение кислотности почвы».	Использовать полученные знания для определения кислотности растворов	3	Уметь определять кислотность почв	Датчик pH
20	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток».	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи.	3	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры платиновый, датчик температуры парный

## Содержание программа 9 класс

### Тема 1 Теория электролитической диссоциации.

#### Теория -4 ч

Понятие об электролитической диссоциации электролитов. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциаций электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Классификация ионов и их свойства. Кислоты, основания и соли как электролиты. Их классификация и диссоциация.

#### Практика Исследование-8 ч

Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде. Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции. Знать, что растворение – физико-химический процесс. Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты». Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты. Лабораторный опыт №1«Влияние растворителя на диссоциацию». Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества электролита. Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты. Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности. Лабораторный опыт № 3«Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов. Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой. Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях. Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония. Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами

### Тема 2 Химические окислительно- восстановительные реакции (ОВР )

**Теория-3 ч** Окислительно-восстановительные реакции. Определение степеней окисления элемента, образующих веществ разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, площадь соприкосновения, наличие катализаторов.

**Практика Исследование -6 ч** Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции сульфита натрия с пероксидом водорода. Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии. Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций». Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи. Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций. Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов. Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов. Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью. Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции». Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов. Знать зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ

### **Тема 3 Неметаллы. Галогены**

**Теория- 2ч** Общая характеристика элементов неметаллов- Галогенов. Галогены строение их атомов и молекул. Физические свойства галогенов. Закономерности изменения свойств галогенов в зависимости от их положения в периодической системе. Нахождение галогенов в природе и их получение.

**Практика Исследование -6 ч** Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора». Экспериментальное изучение физических и химических свойств. Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность. Практическая работа № 3 «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде». Уметь применять ионоселективные датчики

### **Тема 4 Неметаллы. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая кислота**

**Теория- 6 ч** Общая характеристика химических элементов VI группы. Сера. Сероводород: строение молекулы, физические и химические свойства, получение и значение. Сероводородная кислота. Сульфиды и их значение. Оксиды серы, сернистая кислота. Качественные реакции.

**Практика Исследование- 10ч** Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды». Изучить лабораторные способы получения сероводорода, его свойства и свойства сульфидов. Знать лабораторные способы получения сероводорода, его физические и химические свойства. Уметь проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять соответствующие уравнения химических реакций. Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты» Изучить свойства сернистого газа. Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой со щелочами

### **Тема 5 Неметаллы. Аммиак. Оксид азота (IV). Азотная кислота и её соли.**

**Теория -4ч** Общая характеристика химических элементов V группы. Азот, строение атома и молекулы азота. Физические и химические свойства и применение азота. Аммиак, строение молекулы и физические свойства. Аммиачная вода, нашатырный спирт, гидрат аммиака. Соли аммония и их применение. Качественная реакция на катион аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и нитраты. Азотная кислота, её получение и свойства, Нитраты.

**Практика Исследование-10ч** Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака». Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитом. Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности. 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» 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

кислоты. Практическая работа № 4 «Определение нитрат- ионов в питательном растворе». Экспериментально определить содержание нитрат -ионов в растворах. Экспериментально определить содержание нитрат -ионов в растворах. Уметь использовать ионоселективные датчики для определения ионов. Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины» Экспериментально различать мочевины и минеральные удобрения . Уметь экспериментально определять мочевины.

#### **Тема 6 Металлы Кальций. Соединения кальция.**

**Теория 2ч** Строение атома и простых веществ. Зависимость физических и химических свойств щелочноземельных металлов от зарядов ядер их атомов. Важнейшие соли щелочноземельных металлов, их значение в природе и в жизни человека.

**Практика Исследование -4ч** Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом». Экспериментально установить образование средней и кислой соли. Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека .

#### **Тема 7 Металлы. Железо.**

**Теория -2ч** Особенности строение атома железа. Железо в природе. Оксиды и гидроксиды железа, Соли железа. Коррозия газовая (химическая) и электролитическая. Защита металлов от коррозии.

**Практика Исследование -3ч** Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе». Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе. Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии.

### **Тематическое планирование учебного материала в 9 классе**

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка	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	1	Знать, что растворение – физико-химический 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	2	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества электролита	Датчик электропроводности

			диссоциацию			
4	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	2	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
5	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов.	2	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности
7	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объема жидкости, бюретка
8	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	2	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводности
9	Химическое. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода»	Изучение окислительных-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии	2	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
10	Химическое	Лабораторный опыт	Доказать,	2	Иметь	Датчик pH

	ие реак- ции. ОВР	№ 7 «Изменение рН в ходе окислительно- восстановительных реакций»	что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи		представления о различных продуктах окислительно- восстановительн ых реакций	
11	Химическ ие реак- ции. ОВР	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности метал- лов	Количествен но охаракте- ризовать восстановит ельную способность металлов	2	Знать, что металлы являют- ся восстановителям и с разной восстановительн ой способностью	Датчик напряжения
12	Химическ ие реакции. Скорость хи- мической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	3	Знать зависимость скорости реакции от различных фак- торов – температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновени я веществ	Прибор для ил- люстрации зависимости скорости химической реакции от условий
13	Неметалл ы. Галогены	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Эксперимен тальное изу- чение физических и хи- мических свойств хлора	4	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с ме- таллами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
14	Галогены	Практическая работа № 3 «Определение	Определить содержание	4	Уметь применять	Датчик хлорид –

		содержания хлорид-ионов в питьевой воде»	хлорид ионов в исследуемых растворах		ионоселективные датчики	ионов
15	Сероводород. Сульфиды	Демонстрационный опыт: «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт: «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды».	Изучить лабораторные способы получения сероводорода, его свойства и свойства сульфидов	8	Знать лабораторные способы получения сероводорода, его физические и химические свойства. Уметь проводить качественные реакции на сероводород и соли сероводородной кислоты, составлять соответствующие уравнения химических реакций	Аппарат для проведения химических 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	8	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	3	Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
18	Неметалл	Лабораторный опыт	Эксперимен	3	Знать, что	Датчик

	ы. Аммиак	№ 9 «Основные свойства аммиака»	тально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам		раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	электропроводности
19	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	3	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 кислоты	Терморезисторный датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР), магнитная мешалка
20	Азотная кислота и её соли	Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в питательном растворе».	Экспериментально определить содержание нитрат-ионов в растворах	3	Уметь использовать ионоселективные датчики для определения ионов	Датчик нитрат-ионов
21	Минеральные удобрения	Лабораторный опыт № 10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	Экспериментально различать мочевины и минеральные удобрения	2	Уметь экспериментально определять мочевины	Датчик электропроводности
22	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом».	Экспериментально установить образование средней и кислой соли	6	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для

						получения газов или аппарат Киппа
23	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 12 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	5	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления

### Условия реализации программы

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ учителя сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях учащиеся получают элементарные навыки с научно популярной и справочной литературой, Интернетом. По завершении отдельного раздела программы проводится массовое мероприятие с закрепления пройденного материала и поддержании устойчивого интереса к обучению. Это викторины, конкурсы, интеллектуальные игры и т.д.

### Материально-техническое обеспечение программы:

Помещение, укомплектованное стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой).

Необходимые для экспериментов оборудование и реактивы.

Мультимедийное оборудование:

- Компьютер.
- Ноутбук.
- Проектор.
- Флэш-карты.
- Экран.
- Средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Лабораторное оборудовани

**Формы организации деятельности детей на занятиях:** индивидуальная и групповая.

**Формы проведения занятий кружка**

Беседа

Практикум

Практическая работа

Исследовательская работа

Вечера химии

Проектная работа

Защита проекта

### **Кадровое обеспечение программы**

Педагог, реализующий программу, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в соответствующем направлении

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Список литературы, используемой при написании программы**

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебное 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.— 322 с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимица 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. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
8. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.— М.: Химия, 1971.— С.71—89.
9. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.— 240 с.
10. 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.
11. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
12. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Яуза-пресс. 2011.— 208 с.
13. Сусленикова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.
14. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
15. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.

<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.

16. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.

<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

17. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.

Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>



Муниципальное образование город Алейск Алтайского края  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №4 города Алейска  
Алтайского края

«Рассмотрено»: ШМО педагогов дополнительного образования Протокол №1 от « 26» августа 2021г. Руководитель _____/Л.В.Бокановская/	«Согласовано»: Заместитель директора по ВР «27» августа 2021г. _____/Л.В.Бокановская./	«Утверждено»: И.о.директора МБОУ СОШ №4 _____/Ю.А.Носивец/ Приказ №_____ от «27» августа 2021г.
--	--	---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**«Мир химии»**

Естественнонаучное направление  
среднее для 10-11 кл. общее образование  
Программа ориентирована на детей от 14-17 лет  
Срок реализации: 2021/2022 учебный год

**Разработчик:**  
учитель химии  
Савинкова В.И

г.Алейск, 2021г.

# 1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия в исследованиях»

## 1.2 Пояснительная записка

### (направленность профиля) программы

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Химия».

Поэтому программа «Химия в исследованиях» -образовательная, модифицированная, естественно-научной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронном.

### -актуальность программы

Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей, учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к химии. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

-организация полноценного досуга;

развитие личности в школьном возрасте

### Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред.от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.и доп., вступ.в силу с 01.09.2020).— URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174)

(дата обращения: 28.09.2020)

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв.президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).— URL:

<https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения 10.03.2021)

3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред.от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/cf742885e783e08d938\\_7d7364e34f26f87ec138f](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d938_7d7364e34f26f87ec138f) (дата обращения: 10.03.2021)

4. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г.№ 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).— URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583)

(дата обращения: 10.03.2021)

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г.№ 1897) (ред.21.12.2020).— URL: <https://fgos.ru>

(дата обращения: 10.03.2021)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г.№ 413) (ред.11.12.2020).— URL: <https://fgos.ru>

(дата обращения: 10.03.2021)

7. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства

просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4).— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695)

(дата обращения: 10.03.2021)

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572)

(дата обращения: 10.03.2021)

9. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).— URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)

(дата обращения: 10.03.2021)

#### **-отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности, учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

#### **-педагогическая целесообразность**

программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовать педагогу развития ребенка.

#### **-адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 14 до 17. Дети 14-17 лет способны хорошо запомнить, применить на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе: «Химия в исследованиях», Принцип индивидуального дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

#### **– условия набора учащихся**

Для обучения по данной программе принимаются все желающие, по заявлению родителей. Предварительной подготовки для зачисления в группу не требуется.

#### **-количество учащихся в группах**

В учебной группе 18-20 человек. Численный состав учащихся в объединении может быть уменьшен, если в него включены обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды.

**-объем программы** 2ч в неделю, 70 часов в году.

#### **-формы обучения и виды занятий по программе**

Формы обучения -очная, очно-заочная («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения»)( Закон №273-ФЗ,гл. 2, ст. 17, п.4), некоторые темы, учащиеся могут изучать самостоятельно (заочно, в случае отмены занятий по карантину или низких температур); виды занятий- беседа, семинар, лекция, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, экскурсия, игра, защита проекта.

**-срок реализации программы** 1 год

#### **- режим работы**

Периодичность- 2 раза в неделю по 40 минут

### **1.2 Цели и задачи программы.**

Цель программы: создание необходимых условий для личностного развития учащихся; формирование и поддержание интереса учащихся к химии; формирование у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи:

**Обучающие:**

- формирование первичных представлений о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими явлениями и химическими реакциями;
- формирование практических умений и навыков простейших химических операций: растворение, отстаивание, фильтрование, выпаривание;
- формирование умений работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- расширение представлений учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;
- показать связь химии с другими науками.

**Воспитательные:**

- формирование активной жизненной позиции по вопросам защиты окружающей среды, навыков здорового образа жизни;
- развитие учебно-коммуникативных умений, культуры общения и поведения;
- расширение кругозора обучающихся.

**Развивающие:**

- развитие мыслительной, аналитической и логической деятельности обучающихся;
- развитие самостоятельности, ответственности, активности;
- формирование потребности в саморазвитии и творчестве;
- развитие навыков проектной и исследовательской деятельности обучающихся;

## **Планируемые результаты.**

### ***Личностные результаты***

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- осознавать свою гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, ответственность перед Родиной, гордость за неё;
- осознанно формировать и отстаивать свою гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества;
- формировать своё мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- непрерывно развивать в себе готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- сотрудничать со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осуществлять осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формировать экологическое мышление, приобрести опыт эколого-направленной деятельности.

### ***Метапредметные результаты***

#### *Регулятивные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

- выявлять и формулировать учебную проблему;
- определять цели деятельности и составлять её план, контролировать и корректировать деятельность;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; осознавать причины своего успеха или неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

#### *Познавательные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:*

- осуществлять поиск различных алгоритмов решения практических задач, применять различные методы познания;
- осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований безопасности;
- строить логические рассуждения, формулировать умозаключения на основе выявленных причинно-следственных связей;
- создавать модели изучаемых объектов, выделять в них существенные характеристики, преобразовывать модели;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой; выбирать удобную форму фиксации и представления информации;
- владеть методами познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### ***Предметные результаты***

*Обучающийся научится:*

- исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;
- прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- прогнозировать свойства веществ на основе их строения;
- использовать полученные знания в быту;
- понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе;
- планировать и осуществлять учебные химические эксперименты.

### **Содержание программа 10 класс**

#### **Тема 1 Методы научного познания**

**Теория -4 ч** Химическое познание и его методы. Эксперимент- ведущий метод научного познания окружающего мира. Знать методы научного познания. Понимать взаимосвязь методов научного познания. Уметь различать теоретические и экспериментальные методы исследования

**Практика Исследование -4ч** Лабораторный опыт «Экспериментальная проверка гипотезы. Определение содержания карбоната кальция в различных объектах. Уметь формулировать гипотезу, разрабатывать план её экспериментальной проверки.

Уметь интерпретировать результаты экспериментального исследования, формулировать выводы. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах. Практическое занятие «Определение качественного состава органического вещества» Уметь экспериментально доказывать элементный состав исследуемого вещества на основании качественных реакций.

#### **Тема 2 Органическая химия**

**Теория -28 ч** *Этилен как представитель алкенов.* Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения этилена. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент. Устанавливать зависимость между типом строения углеводорода и его химическими свойствами на примере логических связей; предельный -реакция замещения, непредельный- реакция присоединения. *Ацетиленовые углеводороды или алкины.* Химические свойства ацетилена: гидрогалогенирование, его применение, гидратация (реакция М.Г. Кучерова), тримеризация (реакция Н.Д.Зелинского). *Этиловый спирт и его свойства.* Окисление этанола (ферментативное, оксида меди(II)). Химические свойства этанола: дегидратация, взаимодействие с натрием, горение. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Уметь выявлять и объяснять зависимость свойств спиртов от их химического строения. Производство и использование строительных и отделочных материалов на основе полимеров из фенолоформальдегидных смол и их аналогов. Характеризовать особенности свойств формальдегида и ацетальдегида на основе строения молекул, способы получения и их области применения. *Фенол.* Характеризовать особенности строения и свойства фенола на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения фенола.

*Карбоновые кислоты в природе и в быту.* Характеризовать особенности свойств карбоновых кислот на основе строения их молекул, а также способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот. Различать общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной кислот) и неорганических кислот. Отдельные представители кислот иного строения: олеиновая, линолевая, линоленовая, акриловая, щавелевая, бензойная. *Сложные эфиры. Жиры.* Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твёрдых жиров на основе растительных масел. Сложные эфиры одноосновных карбоновых кислот и одноатомных спиртов. На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Жиры как

сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Замена жиров в технике непищевым сырьём. *Амины. Анилин.* Природные красители как производные анилина. Характеризовать особенности строения и свойства анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, а также способы получения и области применения анилина. *Аминокислоты.* Аминокaproновая кислота. Полиамидные волокна, капрон. Реакция поликонденсации. Описывать свойства аминокислот, как бифункциональных амфотерных соединений. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот. *Пластмассы и волокна.* Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Описывать отдельных представителей пластмасс и волокон, их строение и классификацию.

**Практика Исследование-30ч** Получение этилена и изучение его свойств. Лабораторный опыт «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия». Уметь получать этилен дегидратацией этанола, экспериментально доказывать принадлежность этилена к непредельным соединениям. Знать свойства этилена. Выявлять учебную проблему, предлагать её возможное объяснение, проверять выдвинутое предположение экспериментально. Получение ацетилен и изучение его свойств. Лабораторный опыт «Взаимодействие ацетилен с раствором перманганата калия». Уметь получать ацетилен карбидным способом, экспериментально доказывать принадлежность ацетилен к непредельным соединениям. Исследование физических свойства спиртов. Опыт «Сравнение температуры кипения одноатомных спиртов». Опыт «Сравнение температур кипения изомеров». Опыт «Изучение испарения органических веществ». Научиться определять температуры кипения спиртов, принадлежащих к одному гомологическому ряду Объяснять зависимость температуры кипения спиртов от числа атомов углерода в молекуле, от строения углеродного скелета для изомеров. Объяснять изменение температуры при испарении спирта, эфира и жидкого алкана. Получение альдегидов. Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления этанола». Научиться определять тепловой эффект реакции окисления этанола кислородом воздуха. Химические свойства фенола. Лабораторный опыт «Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фенола». Научиться экспериментально сравнивать кислотные свойства веществ и объяснять наблюдаемые различия. Физические свойства карбоновых кислот. Лабораторный опыт «Сравнение температур плавления *цис*- и *транс*- изомеров».

Лабораторный опыт «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислоты». Научиться экспериментально сравнивать температуры плавления карбоновых кислот и объяснять наблюдаемые различия. Определить температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот; установить, можно ли использовать данный показатель (температуру плавления) для идентификации этих кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Лабораторный опыт «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты». Лабораторный опыт «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот». Интерпретировать результаты измерений pH и электропроводности растворов, делать выводы о силе исследуемых электролитов, в частности о силе карбоновых кислот Отделение представители карбоновых кислот. Лабораторный опыт «Распознавание растворов органических кислот». Измерить pH выданных растворов органических кислот, на основании полученных результатов идентифицировать бензойную, салициловую и щавелевую кислоту. Свойства сложных эфиров. Лабораторный опыт «Щелочной гидролиз этилацетата». Получить экспериментальные данные о зависимости pH раствора щелочи от времени в процессе гидролиза. Свойства предельных аминов. Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метанамина». Изучить основные свойства предельных аминов. Уметь объяснять результаты измерения pH растворов аммиака и предельных аминов. Свойства ароматических аминов. Лабораторный опыт «Изучение основных свойств анилина». Изучить основные свойства анилина. Уметь объяснять результаты измерения pH растворов солей аммония, предельных и ароматических аминов. *Свойства аминокислот.* Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот»

Лабораторный опыт «Кислотные свойства аминокислот». Экспериментально определить pH растворов аминокислот. Исследовать взаимодействие  $\alpha$ -аминокислот с соединениями меди и цинка. На основании полученных экспериментальных данных установить зависимости кислотно-основных свойств аминокислот от их химического строения. Исследование свойств пластмасс. Лабораторный опыт «Определение температур размягчения полимеров. Научиться экспериментально определять

количественные характеристики полимеров, характеризующих их эксплуатационные свойства, в частности температуры размягчения.

## Содержание программа 11 класс

### Тема 1. Общая химия.

**Теория.10 ч.** Понятие скорости химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации, давления, температуры, природы реагирующих веществ, площади их соприкосновения. Закон действующих масс. Растворение как физико- химический процесс. Роль воды в процессе растворения веществ. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые. Массовая доля вещества в растворе. Молярная концентрация вещества. Отличие свойств раствора от свойств чистого растворителя и растворённого вещества. Знать свойства кристаллогидратов, особенности их образования. Понятие об электролитах и неэлектролитах. Электролитическая диссоциация как результат гидратации электролита. Ступенчатая диссоциация электролитов. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Понятия о среде растворов (рН среды). Знать понятие «ионное произведение воды». Уметь объяснять влияние различных факторов на водородный показатель раствора. Уметь определять концентрацию слабых кислот в окрашенных растворах методами кондуктометрического, потенциометрического титрования . Знать понятие «коллоидные растворы», свойства коллоидных растворов. Уметь сравнивать свойства коллоидных и истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Знать понятие «коллоидные растворы», свойства коллоидных растворов. Уметь сравнивать свойства коллоидных и истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем. Окислительно - восстановительные реакции. Характеризовать окислительно – восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса. Характеризовать электролиз как окислительно – восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза.

### Практика. Исследование. 30ч

Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции. Знать зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Уметь получать кинетические данные и интерпретировать их для определения порядков скорости реакции.

Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант-Гоффа) и энергии активации. Знать зависимость скорости реакции от температуры. Уметь применять эмпирическое правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса для определения скорости химической реакции при различной . Уметь получать кинетические данные и интерпретировать их для расчёта коэффициента Вант-Гоффа и энергии активации . Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде». Знать, какие процессы протекают при растворении веществ.

Уметь объяснять тепловые эффекты, сопровождающие растворение веществ. Знать, какие процессы протекают при растворении веществ. Уметь объяснять тепловые эффекты, сопровождающие растворение веществ. Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры». Знать, какие процессы протекают при растворении веществ. Уметь использовать понятие «растворимость» для определения насыщенных и ненасыщенных растворов, объяснять влияние различных факторов на растворимость веществ. Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе. Уметь определять концентрацию окрашенных ионов фотоколориметрическим методом. Лабораторный опыт «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей». Знать свойства кристаллогидратов, особенности их образования. Научиться определять тепловой эффект реакции образования кристаллогидратов из безводных солей. Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности раствора от растворителя». Уметь объяснять физико -химические основы Процессов, протекающих при диссоциации электролитов, определить изменение электропроводности при растворении газообразного хлороводорода в различных растворителях, интерпретировать полученные результаты. Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты». Развить представления о степени электролитической

диссоциации Повторить и обобщить знания о сильных и слабых электролитах, на основании экспериментального измерения электропроводности растворов определить, являются ли выданные вещества сильными или слабыми электролитами. Лабораторный опыт «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита». Знать понятие «ионное произведение воды». Уметь объяснять влияние различных факторов на водородный показатель раствора, сравнивать и объяснять зависимость рН раствора от концентрации слабой и сильной кислот. Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе. Уметь определять концентрацию слабых кислот в окрашенных растворах методами кондуктометрического и потенциометрического титрования. Лабораторный опыт «Прямое кондуктометрическое определение концентрации соли в растворе». Повторить и обобщить знания о физико-химических основах процессов, протекающих при диссоциации электролитов, применить метод прямой кондуктометрии для определения концентрации хлорида натрия в водном растворе. Лабораторный опыт «Оптические свойства коллоидных растворов». Исследовать оптические свойства коллоидных растворов. Уметь объяснять наблюдаемое светорассеивание, эффект Фарадея-Тиндаля. Лабораторный опыт «Коагулирующее действие различных ионов». Изучить коагулирующее действие различных ионов на гидрозоль гидроксида железа (III). Лабораторный опыт «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций». Повторить и обобщить знания об окислительно-восстановительных реакциях, важнейших окислителях и восстановителях. Уметь предсказывать состав продуктов окислительно-восстановительных реакций. На основании анализа изменения рН установить направленность протекания изучаемых окислительно-восстановительных процессов. Лабораторный опыт «Работа свинцового электролита». Изучить процесс работы свинцового аккумулятора, понимать, какие реакции протекают при его зарядке и разрядке.

## **Тема 2. Неорганическая химия.**

**Теория. 5ч.** Галогеноводороды. Соли галогеноводородных. Сероводород: строение молекулы, физические и химические свойства, получение и значение. Сероводородная кислота. Сульфиды и их значение. Оксиды серы, сернистая кислота. Качественные реакции. Повторить и обобщить знания о галогеноводородах, о солях галогеноводородных кислот. Серная кислота и её соли. Составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующих химические свойства серной кислоты. Качественные реакции на сульфат-ион. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью. Обугливание органических веществ концентрированной серной кислоты. Типичные реакции кислот, характерные для разбавленной серной кислоты: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями. Железо, его свойства. Железо в природе. Важнейшие руды железа. Оксиды и гидроксиды железа(II),(III). Обнаружение катионов железа в растворе. Значение соединений железа. Коррозия газовая(химическая) и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.

### **Практика. Исследование. 10ч**

Лабораторный опыт «Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра». Повторить и обобщить знания о галогеноводородах, о солях галогеноводородных кислот, провести кондуктометрические измерения и на основании полученных данных сравнить растворимость хлорида, бромиды и йодида серебра. Лабораторный опыт «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» Повторить и обобщить знания о свойствах серной кислоты, её солях. Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации между растворами серной кислоты и растворами гидроксида бария. Лабораторный опыт «Окисление железа во влажном воздухе». Повторить и обобщить знания о свойствах железа. Исследовать процесс электрохимической коррозии железа на воздухе.

## **Тема 3. Роль химии в жизни человека.**

**Теория. 5ч** - Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Гидролиз жиров и их омыление. Мыла. Синтетические моющие средства (СМС), Экологические аспекты применения СМС. Моющее действие мыла и СМС. Сравнение свойств мыла и СМС.

### **Практика. Исследование. 10ч**

Лабораторный опыт «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств». Повторить и обобщить знания о свойствах поверхностно-активных веществ (ПАВ). Уметь объяснять моющее действие ПАВ. На основании анализа результатов измерения рН растворов различных моющих средств, сделать вывод об их эксплуатационных свойствах.

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
<b>1. Методы научного познания 10 класс</b>						
1.	Химическое познание и его методы. Эксперимент-ведущий метод научного познания окружающего мира	Лабораторный опыт «Экспериментальная проверка гипотезы. Определение содержания карбоната кальция в различных объектах.	Знать методы научного познания. Понимать взаимосвязь методов научного познания. Уметь различать теоретические и экспериментальные методы исследования	4	Уметь формулировать гипотезу, разрабатывать план её экспериментальной проверки. Уметь интерпретировать результаты экспериментального исследования, формулировать выводы.	Лабораторные весы, нагревательная плитка
2	Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.	Практическое занятие «Определение качественного состава органического вещества»	Уметь различать теоретические и экспериментальные методы исследования. Уметь реализовывать план экспериментальной проверки гипотезы, интерпретировать результаты экспериментального исследования	4	Уметь экспериментально доказывать элементный состав исследуемого вещества на основании качественных реакций.	Датчик температуры термопарный, спиртовка
<b>2. Органическая химия 10 класс</b>						
3	Получение этилена и изучение его свойств.	Лабораторный опыт «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия»	Знать свойства этилена. Выявлять учебную проблему, предлагать её возможное объяснение, проверять выдвинутое предположение	4	Уметь получать этилен дегидратацией этанола, экспериментально доказывать принадлежность этилена к непредельным соединениям	Датчик pH, спиртовка

			е экспериментально			
4	Получение ацетилена и изучение его свойств	Лабораторный опыт «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия»	Знать свойства ацетилена	4	Уметь получать ацетилен карбидным способом, экспериментально доказывать принадлежность ацетилена к непредельным соединениям	Датчик pH
5	Исследование физических свойства спиртов	Опыт «Сравнение температуры кипения одноатомных спиртов». Опыт «Сравнение температур кипения изомеров». Опыт «Изучение испарения органических веществ».	Знать физические свойства предельных одноатомных спиртов Уметь выявлять и объяснять зависимость свойств спиртов от их химического строения	4	Научиться определять температуры кипения спиртов, принадлежащих к одному гомологическому ряду Объяснять зависимость температуры кипения спиртов от числа атомов углерода в молекуле, от строения углеродного скелета для изомеров . Объяснять изменение температуры при испарении спирта, эфира и жидкого алкана	Датчики температуры (терморезисторный и термопарный), баня комбинированная лабораторная.
6	Получение альдегидов	Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления этанола»	Знать способы получения альдегидов	5	Научиться определять тепловой эффект реакции окисления этанола кислородом воздуха	Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпературный датчик (термопара)
7	Химические свойства фенола	Лабораторный опыт «Влияние нитрогрупп на кислотные	Знать химические свойства фенола.	5	Научиться экспериментально сравнивать кислотные	Датчик pH

		свойства фенола».	Уметь сравнивать кислотные свойства спиртов, фенолов и их производных.		свойства веществ и объяснять наблюдаемые различия.	
8	Физические свойства карбоновых кислот.	Лабораторный опыт «Сравнение температур плавления <i>цис</i> - и <i>транс</i> -изомеров». Лабораторный опыт «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислоты»	Знать физические свойства карбоновых кислот. Объяснять зависимость температур плавления карбоновых кислот от их химического строения	5	Научиться экспериментально сравнивать температуры плавления карбоновых кислот и объяснять наблюдаемые различия. Определить температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот; установить, можно ли использовать данный показатель (температуру плавления) для идентификации этих кислот.	Датчик температуры (терморезисторный)
9	Химические свойства карбоновых кислот.	Лабораторный опыт «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты». Лабораторный опыт «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»	Знать химические свойства карбоновых кислот. Объяснять зависимость кислотных свойств карбоновых кислот от их химического строения	5	Интерпретировать результаты измерений рН и электропроводности растворов, делать выводы о силе исследуемых электролитов, в частности о силе карбоновых кислот	Датчик рН, датчик электропроводности
10.	Отделение представители Карбоновых кислот.	Лабораторный опыт «Распознавание растворов органических кислот»	Знать свойства отдельных представителей карбоновых кислот. Объяснять зависимость	5	Измерить рН выданных растворов органических кислот, на основании полученных	Датчик рН

			их свойств от химического строения		результатов идентифицировать бензойную, салициловую и щавелевую кислоту.	
1 1.	Свойства сложных эфиров.	Лабораторный опыт «Щелочной гидролиз этилацетата».	Знать свойства сложных эфиров. Объяснять направленность реакций гидролиза сложных эфиров в кислой и щелочной среде	5	Получить экспериментальные данные о зависимости рН раствора щелочи от времени в процессе гидролиза	Датчик рН
1 2.	Свойства предельных аминов	Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина».	Знать свойства предельных аминов. Уметь сравнивать свойства аминов со свойствами аммиака	5	Изучить основные свойства предельных аминов Уметь объяснять результаты измерения рН растворов аммиака и предельных аминов	Датчик рН
1 3	Свойства ароматических аминов	Лабораторный опыт «Изучение основных свойств анилина».	Знать свойства ароматических аминов. Уметь сравнивать свойства ароматических и предельных аминов со свойствами аммиака.	5	Изучить основные свойства анилина. Уметь объяснять результаты измерения рН растворов солей аммония, предельных и ароматических аминов.	Датчик рН
1 4	Свойства аминокислот	Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот» Лабораторный опыт «Кислотные	Знать свойства аминокислот Уметь объяснять зависимость свойств аминокислот от их	5	Экспериментально определить рН растворов аминокислот. Исследовать взаимодействие а-аминокислот с	Датчик рН, датчик электропроводности.

		свойства аминокислот»	строения		соединениями меди и цинка .На основании полученных экспериментальных данных установить зависимости кислотно-основных свойств аминокислот от их химического строения.	
1 5.	Исследование свойств пластмасс	Лабораторный опыт «Определение температур размягчения полимеров.	Знать состав, строение и свойства синтетических полимеров	5	Научиться экспериментально определять количественные характеристики полимеров, характеризующих их эксплуатационные свойства, в частности температуры размягчения.	Датчик температуры (термопарный)
<b>3 Общая химия 11 класс</b>						
1 6.	Зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.	Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции	Знать зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.	3	Уметь получать кинетические данные и интерпретировать их для определения порядков скорости реакции	Магнитная мешалка
1 7.	Зависимость реакции от температуры.	Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант-Гоффа) и энергии активации.	Знать зависимость скорости реакции от температуры. Уметь применять эмпирическое правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса для определения скорости	3	Уметь получать кинетические данные и интерпретировать их для расчёта коэффициента Вант-Гоффа и энергии активации	Терморезисторный датчик температуры, магнитная мешалка, баня комбинированная лабораторная

			химической реакции при различной			
1 8.	Растворение как физико-химический процесс	Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Знать, какие процессы протекают при растворении веществ. Уметь объяснять тепловые эффекты, сопровождающие растворение веществ.	3	Уметь экспериментально определить тепловой эффект растворения неорганических веществ: серной кислоты, гидроксида натрия и нитрата аммония	Терморезисторный датчик температуры
1 9	Растворы, растворимость	Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Уметь использовать понятие «растворимость» для определения насыщенных и ненасыщенных растворов. Уметь объяснить влияние различных факторов на растворимость веществ	3	Уметь экспериментально определять зависимость растворимости неорганических веществ от температуры	Терморезисторный датчик температуры, электролитка из комплекта комбинированной лабораторной бани
2 0	Фотоколориметрическое определение концентрации растворенного вещества	Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе	Повторить и обобщить знания о растворах, способах выражения их состава, молярной концентрации растворённого вещества	3	Уметь определять концентрацию окрашенных ионов фотоколориметрическим методом	Датчики оптической плотности 525 нм и 470 нм, спектрофотометр, весы лабораторные, бюретка, автоматическая микропипетка переменного объёма на 100- 1000

						МКЛ
2 1	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт «Определение теплового эффекта образования кристаллогидрата из безводных солей»	Знать свойства кристаллогидратов, особенности их образования	3	Научиться определять тепловой эффект реакции образования кристаллогидратов из безводных солей	Терморезисторный датчик температуры, магнитная мешалка, лабораторные весы
2 2	Процесс электролитической диссоциации	Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности раствора от растворителя»	Уметь объяснять физико-химические основы Процессов, протекающих при диссоциации электролитов	2	Определить изменение электропроводности при растворении газообразного хлороводорода в различных растворителях, интерпретировать полученные результаты	Датчик электропроводности
2 3	Степень электролитической диссоциации Сильные и слабые электролиты	Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты»	Развить представления о степени электролитической диссоциации Повторить и обобщить знания о сильных и слабых электролитах	2	На основании экспериментального измерения электропроводности растворов определить, являются ли выданные вещества сильными или слабыми электролитами	Датчик электропроводности
2 4	Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора рН	Лабораторный опыт «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита»	Знать понятие «ионное произведение воды». Уметь объяснять влияние различных факторов на водородный показатель раствора	2	Уметь сравнивать и объяснять зависимость рН раствора от концентрации слабой и сильной кислот	Датчик рН
2 5.	Кондуктометрическое и потенцио-	Экспериментальное определение концентрации	Повторить и обобщить знания об	2	Уметь определять концентрацию	Датчики оптической плотности

	метрическое титрование	ионов меди в выданном растворе	электролитах, электролитической диссоциации, реакциях ионного обмена, водородном показателе		слабых кислот в окрашенных растворах методами кондуктометрического и потенциометрического титрования	525 нм и 470 нм, спектрофотометр, весы лабораторные, бюретка, автоматическая микропипетка переменного объема на 100- 1000 мкл
2 6.	Кондуктометрический метод определения концентрации вещества	Лабораторный опыт «Прямое кондуктометрическое определение концентрации соли в растворе»	Повторить и обобщить знания о физико-химических основах процессов, протекающих при диссоциации электролитов	3	Применить метод прямой кондуктометрии для определения концентрации хлорида натрия в водном растворе	Датчик электропроводности
2 7.	Коллоидные растворы.	Лабораторный опыт «Оптические свойства коллоидных растворов» <i>Теоретическое введение</i>	Знать понятие «коллоидные растворы». Знать свойства коллоидных растворов. Уметь сравнивать свойства коллоидных и истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем	3	Исследовать оптические свойства коллоидных растворов. Уметь объяснять наблюдаемое светорассеивание, эффект Фарадея-Тиндаля	Турбидиметр (датчик оптической мутности)
2 8.	Коагуляция. Коагулирующее действие электролитов	Лабораторный опыт «Коагулирующее действие различных ионов»	Знать понятие «коагуляция» Знать понятие «коагуляция» .Повторить и обобщить знания о дисперсных	3	Изучить коагулирующее действие различных ионов на гидрозоль гидроксида железа (III)	Турбидиметр (датчик оптической мутности), электрическая плитка (из комплекта

			системах, коллоидных растворах, их агрегативной устойчивости			лабораторной бани), бюретки
29.	Окислительно-восстановительные реакции	Лабораторный опыт «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций».	Повторить и обобщить знания об окислительно-восстановительных реакциях, важнейших окислителях и восстановителях. Уметь предсказывать состав продуктов окислительно-восстановительных реакций	3	На основании анализа изменения рН установить направленность протекания изучаемых окислительно-восстановительных процессов	Датчик рН
30.	Химические источники тока. Аккумуляторы	Лабораторный опыт «Работа свинцового электролита»	Знать принципы работы химических источников тока. Уметь объяснять процессы, протекающие при зарядке и разрядке аккумуляторов	2	Изучить процесс работы свинцового аккумулятора, понимать, какие реакции протекают при его зарядке и разрядке	Датчик напряжения, источник питания лабораторный
<b>4. Неорганическая химия</b>						
31	Галогеноводороды. Соли галогеноводородных	Лабораторный опыт «Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра»	Повторить и обобщить знания о галогеноводородах, о солях галогеноводородных кислот	5	Провести кондуктометрические измерения и на основании полученных данных сравнить растворимость хлорида, бромида и йодида серебра	Датчик электропроводности, магнитная мешалка
32.	Серная кислота и её соли	Лабораторный опыт «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Повторить и обобщить знания о свойствах серной кислоты, её солях	5	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации между	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, бюретка

					растворами серной кислоты и растворами гидроксида бария	
3 3.	Железо, его свойства	Лабораторный опыт «Окисление железа во влажном воздухе»	Повторить и обобщить знания о свойствах железа	5	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа на воздухе	Датчик давления, датчик кислорода
<b>5. Роль химии в жизни человека</b>						
3 4.	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства	Лабораторный опыт «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств»	Повторить и обобщить знания о свойствах поверхностно-активных веществ (ПАВ). Уметь объяснить моющее действие ПАВ	15	На основании анализа результатов измерения pH растворов различных моющих средств сделать вывод об их эксплуатационных свойствах	Датчик pH

### **Условия реализации программы**

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ учителя сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях учащиеся получают элементарные навыки с научно популярной и справочной литературой, Интернетом. По завершении отдельного раздела программы проводится массовое мероприятие с закрепления пройденного материала и поддержания устойчивого интереса к обучению. Это викторины, конкурсы, интеллектуальные игры и т.д.

### **Материально-техническое обеспечение программы:**

Помещение, укомплектованное стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой).

Необходимые для экспериментов оборудование и реактивы.

Мультимедийное оборудование:

- Компьютер.
- Ноутбук.
- Проектор.
- Флэш-карты.
- Экран.
- Средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Лабораторное оборудовани

**Формы организации деятельности детей на занятиях:** индивидуальная и групповая.

### **Формы проведения занятий кружка**

Беседа

Практикум

Практическая работа

Исследовательская работа

Вечера химии

Проектная работа

Защита проекта

### **Кадровое обеспечение программы**

Педагог, реализующий программу, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в соответствующем направлении

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, используемой при написании программы

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов. Их можно рекомендовать как учителю, так и обучаемым, проявившим интерес к изучаемой теме.

7. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебное пособие для вузов.— М.: Химия, 2000.— 328 с.
8. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем.— Л.: Химия, 1979.— 392 с.
9. Дерпгольц В. Ф. Мир воды.— Л.: Недра, 1979.— 254 с.
10. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов.— М.: МГИУ, 2006.— 322 с.
11. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 229 с.
12. 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. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость.— М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.— 192 с.
8. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.— М.: Химия, 1971.— С.71—89.
9. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе.— М.: Просвещение, 1987.— 240 с.
10. 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.
11. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1976.— 96 с.
12. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе.— М.: Язуа-пресс. 2011.— 208 с.
13. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов.— Л.: Химия, 1967.— 139 с.
14. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
15. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
16. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
17. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>