

# Пояснительная записка

Рабочая программа **«Химия вокруг нас» (с использованием оборудования центра**

**«Точка роста») для 8―11 классов** разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. . Федерального закона 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)

1. . Паспорта 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)

1. . Государственной программы 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/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f) (дата обращения: 10 .03 .2021)

1. Профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16 .06 .2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: // http://профстандартпедагога.рф (дата обращения: 10 .03 .2021)
2. Профессионального стандарта «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-infor- matsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh- standartov/index.php? ELEMENT\_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021)
3. Федерального государственного образовательного стандарта 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](https://fgos.ru/) (дата обращения: 10 .03 .2021)
4. Федерального государственного образовательного стандарта 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](https://fgos.ru/) (дата обращения: 10 .03 .2021)
5. Методических рекомендаций 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](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)

[.consultant .ru/document/cons\_doc](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)\_ [LAW\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/) (дата обращения: 10 .03 .2021)

Программа курса на базе центра «Точка роста» обеспечивает реализацию образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета

«Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8―11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного химического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
* для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
* для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Данная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

На изучение курса **«Химия вокруг нас» для 8―11 классов** отводится 1 час в неделю, 34 часа в год в 8 – 9 классах, 1 час в неделю в 10 классе 34 часа в год и 1час в неделю в 11 классе 34 часа в год, при нормативной продолжительности учебного года 34 учебные недели.

С учётом неизбежных потерь учебного времени, вызываемых различными объективными причинами, а также необходимости выделения дополнительного времени на изучение отдельных вопросов курса химии программой предусмотрено резервное время - часа.

**Срок реализации программы** – три учебных года.

# Цель и задачи курса

* Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
* вовлечение учащихся в проектную деятельность;
* повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

# Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» 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.

# Календарно - тематическое планирование материала в 8-9 классах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/ п** | **Тема** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **К-в о**  **ч ас** | **Планируемые результаты** | **Использование оборудования** | **Дата** | |
| **план** | **фак т** |
| 1 | Методы познания в химии.  Экспериментальные основы химии | **Практическа я работа**  **№ 1**  «Изучение строения пламени» | Знакомство с основными методами науки | 1 | Умение пользоваться нагревательными приборами | Датчик температуры (термопарный), спиртовка |  |  |
| 2 | Методы познания в химии.  Экспериментальные основы химии | **Лабораторн ый опыт**  **№ 1**  «До какой температуры можно  нагреть вещество?» | Знакомство с основными методами науки | 1 | Определять возможность проведения реакций и процессов,требующих нагревания | Датчик температуры (термопарный), спиртовка |  |  |
| 3 | Методы познания в  химии.  Экспериментальные основы химии | **Лабораторный**  **опыт**  **№ 2**  «Измерение температуры  кипения воды с помощью датчика температуры  и термометра» | Дать представление о  точности измерений  цифровых датчиков и  аналоговых приборов | 1 | Умение выбирать  приборы для проведения  измерений,  требующих  точности  показаний. | Датчик  температуры  платиновый,  термометр,  электрическая  плитка |  |  |
| 4 | Методы познания в  химии.  Экспериментальные основы  химии | **Лабораторн**  **ый опыт**  **№ 3**  «Определение температуры | Сформировать представление о температуре  плавления, обратимости  плавления и  кристаллизации | 1 | Знать  процессы,  протекающие при плавлении веществ и их | Датчик  температуры  (термопарны  й) |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | плавления и кристаллизац ии металла» |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Первоначальные | **Лабораторн** | Экспериментальное | 1 | Уметь | Датчик |  |  |
| химические понятия. | **ый опыт** | определение дистилли- | отличать | электро- |
| Чистые вещества и смеси | **№ 4** | рованной и водопрово- | водопро- | проводности, |
|  | «Определени | дной воды | водную воду | цифровой ми- |
|  | е водопро- |  | от | кроскоп |
|  | водной и |  | дистиллиро- |  |
|  | дистиллирова |  | ванной, знать, |  |
|  | н- ной воды» |  | почему для |  |
|  |  |  | проведения |  |
|  |  |  | эксперименто |  |
|  |  |  | в используют |  |
|  |  |  | дистиллирова |  |
|  |  |  | н- |  |
|  |  |  | ную воду |  |
| 6 | Первоначальные | **Демонстрац** | Изучение химических яв- | 1 | Уметь | Датчик |  |  |
| химические понятия. | **ионный экс-** | лений | отличать | темпера- |
| Физические и | **перимент №** |  | физические | туры |
| химические явления | **1** «Выделение |  | процессы от | платиновый |
|  | и поглощение |  | химических |  |
|  | тепла- |  | ре-акций |  |
|  | признак |  |  |  |
|  | химической |  |  |  |
|  | реакции» |  |  |  |
| 7 | Первоначальные | **Демонстрац** | Изучение явлений при | 1 | Знать, что при | Прибор для |  |  |
| химические поня- тия . | **ионный экс-** | разложении сложных ве- | протекании | опытов с |
| Простые и сложные | **перимент №** | ществ | реакций | электрически |
| вещества | **2** . |  | молекулы | м током |
|  | «Разложение |  | веществ |  |
|  | воды |  | разрушаются, |  |
|  | электрически |  | а атомы со- |  |
|  | м током» |  | храняются |  |
|  |  |  | (для веществ |  |
|  |  |  | с |  |
|  |  |  | молекулярны |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | м строением) |  |  |  |
| 8 | Первоначальные химические поня- тия . Закон сохра- нения массы в-в | **Демонстрац ионный экс- перимент № 3** «Закон со- хранения массы веществ» | Экспериментальное доказательство действия закона | 1 | Знать формулировку закона и уметь применять его на практике, при решении расчётных  задач | Весы электрон- ные |  |  |
| 9 | Классы неоргани- ческих соединений. Состав воздуха. | **Демонстрационный экс- перимент № 4** «Опреде- ление состава  воздуха» | Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе | 1 | Знать объёмную долю составных частей  воздуха | Прибор для определения со- става воздуха |  |  |
| 10 | Растворы | **Лабораторн ый опыт**  **№ 5**  «Изучение зависимости растворимост и вещества от температуры  » | Исследовать зависимость растворимости от темпе- ратуры | 1 | Иметь представлени е о раз ной зависимости раствори мости веществ от температуры | Датчик температуры платиновый |  |  |
| 11 | Растворы | **Лабораторн ый опыт**  **№ 6**  «Наблюдение за ростом кристаллов» | Показать зависимость растворимости от температуры | 1 | Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов | Цифровой микроскоп |  |  |
| 12 | Растворы | **Лабораторн ый опыт**  **№ 7** | Сформировать понятия  «разбавленный раствор»,  «насыщенный раствор», | 1 | Иметь представлени е о раз | Датчик темперауры платиновый |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | «Пересыщенный раствор» | «пересыщенный раствор» |  | личной насыщенности раствора растворяемым  веществом |  |  |  |
| 13 | Классы неоргани- ческих соединений.  Основания | **Практическа я работа**  **№ 4**  «Определени е рН раство-  ров кислот и щелочей» | Сформировать представ- ление о рН среды как ха- рактеристики кислотно- сти раствора | 1 | Уметь определять рН растворов | Датчик рН |  |  |
| 14 | Классы неоргани- ческих соедине ний. Основания | **Лабораторный опыт**  **№ 9**  «Определение рН раз- личных сред» | Сформировать представление о шкале рН | 1 | Применять умения по опре делению рН в практической деятельности | Датчик рН |  |  |
| 15 | Свойства  неорга-  нических соеди-  нений | **Лабораторный опыт**  **№ 11**  «Определение  кислотности почвы» | Использовать  полученные знания для  определения  кислотности растворов | 1 | Уметь определять кислот-  ность почв | Датчик рН |  |  |

**Календарно - тематическое планирование учебного материала в 10-11 классе**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/ п** | **Тема** | **Содержание** | **Целевая установка урока** | **К-**  **во час** | **Планируемые результаты** | **Использование оборудования** | **Дата** | |
| **план** | **факт** |
| 1 | Теория электро- литической  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 темпера- туры платиновый |  |  |
| 2 | Теория электро- литической диссоциации | **Практическая работа № 1**  «Электролиты и неэлек- тролиты» | Введение понятий  «электролит» и  «неэлектролит» | 1 | Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты | Датчик электро- проводности |  |  |
| 3 | Теория электро- литической диссоциации | **Лабораторный опыт № 1**  «Влияние растворителя на диссоциацию» | Сформировать представ ление о влиянии раство- рителя на диссоциацию  электролита | 1 | Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества | Датчик электро- проводности |  |  |
| Теория электро- литической диссоциации. Сильные и слабые  электролиты | **Лабораторный опыт № 2**  «Сильные и слабые элек- тролиты» | Экспериментально ввести понятие  «слабый электролит» | Уметь определять сильные и слабые электролиты с по- мощью датчика электропроводности | Датчик электро- проводности |
| 4 | Теория электро- литической диссоциации | **Лабораторный опыт № 3**  «Зависимость электро- проводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» | Сформировать представление о зависимости электропроводности  растворов от концентрации ионов | 1 | Знать зависимость электро- проводности растворов от концентрации ионов | Датчик электро- проводности |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | Теория электро- литической диссоциации | **Практическая работа № 2**  «Определение концентрации соли по электропроводности раствора» | Закрепить представление о зависимости электро- проводности растворов от концентрации ионов | 1 | Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности | Датчик электро- проводности |  |  |
| 6 | Теория электро- литической 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 электро- проводности, дозатор объёма жидкости, бю- ретка |  |  |
| Теория электро- литической диссоциации | **Лабораторный опыт № 5**  «Образование солей ам- мония» | Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами | Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами | Датчик электро- проводности |
| 7 | Химические реакции ОВР | **Лабораторный опыт № 6**  **«Изучение реакции взаи- модействия сульфита натрия** с пероксидом водорода» | Изучение окислительно- восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии | 1 | Иметь представление о те- пловом эффекте окисли- тельно- восстановительных реакций | Датчик темпера- туры платиновый |  |  |
| Химические реакции ОВР | **Лабораторный опыт № 7**  **«Изменение рН в ходе** окислительно-восстано- вительных реакций» | Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты  или щелочи | Иметь представления о различных продуктах окислительно- восстановительных реакций | Датчик рН |
| 8 | Химические реакции ОВР | **Лабораторный опыт № 8**  **«Сравнительная характе-** ристика восстановительной способности металлов» | Количественно охарактеризовать восстановительную способность метал- лов | 1 | Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью | Датчик напряже- ния |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | Химические реакции. Скорость химической реакции | **Демонстрационные опыты № 2 «**Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» | Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов | 2 | Знать зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, кон центрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ | Прибор для ил- люстрации зави- симости скорости химической реакции от усло- вий |  |  |
| 1  0 | Неметаллы. Гало- гены | **Демонстрационный опыт**  **№ 3** «Изучение физических и химических свойств хлора» | Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора | 1 | Знать физические и химические свойства галогенов.  Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность | Аппарат для проведения хи- мических про- цессов (АПХР) |  |  |
| 1  1 | Галогены | **Практическая работа № 3**  «Определение содержания хлорид-ионов в питьевой  воде» | Определить содержание хлорид- ионов в исследуемых  растворах | 2 | Уметь применять ионосе- лективные датчики | Датчик хлорид- ионов |  |  |
| 1  2 | Сероводород, сульфиды | **Демонстрационный опыт:**  «Получение сероводорода и изучение его свойств». Лабораторный опыт:  «Синтез сероводорода. Качественные реакции на сероводород и сульфиды» | Изучить лабораторные способы получения серо- водорода, его свойства и свойства сульфидов | 1 | 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 хи- мических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа |  |  |
| 1  3 | Неметаллы. Оксиды серы.  Сернистая кислота | **Демонстрационный опыт**  **№ 4«**Изучение свойств сернистого газа и серни стой кислоты» | Изучить свойства сернистого газа | 1 | Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь  записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами | Аппарат для проведения хи-  мических реакций (АПХР) |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  4 | Неметаллы. Аммиак | **Лабораторный опыт № 9**  «Основные свойства ам- миака» | Экспериментально доказать принадлежность рас- твора аммиака к слабым электролитам | 1 | Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности | Датчик электро- проводности |  |  |
| 1  5 | 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, по- лучение азотной кислоты» | Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его свойства, применение в производстве азотной кислоты | 1 | 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 | Терморезисторны й датчик тем- пературы, датчик рН, датчик элек- тропроводности, аппарат для про- ведения химиче- ских реакций (АПХР),  магнитная мешалка |  |  |
| 1  6 | Азотная кислота и её соли | **Практическая работа № 4**  «Определение нитрат- ионов в питательном растворе» | Экспериментально определить  содержание нитрат- ионов в растворах | 2 | Уметь использовать ионосе- лективные датчики для определения ионов | Датчик нитрат- ионов |  |  |
| 1  7 | Минеральные удобрения | **Лабораторный опыт № 10**  «Определение аммиачной селитры и мочевины» | Экспериментально разли- чать мочевину и мине- ральные удобрения | 1 | Уметь экспериментально определять мочевину | Датчик электро- проводности |  |  |
| 1  8 | Металлы. Кальций. Соединения кальция | **Лабораторный опыт № 11**  «Взаимодействие извест- ковой воды с углекислым газом» | Экспериментально уста- новить образование средней и кислой соли | 1 | Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека | Датчик электро- проводности, магнитная ме- шалка, прибор для получения  газов или аппарат Киппа |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Металлы. Железо | **Лабораторный опыт № 12**  «Окисление железа во влажном воздухе» | Исследовать процесс элетрохимической корро- зии железа в воздухе |  | Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии | Датчик давления |  |  |

Учебно - методический комплекс:

1. Автор составитель Г.А. Шипарева - Программы элективных курсов. Химия профильное обучение 10-11 класс – М, Дрофа 2019 г.
2. Е.В. Тяглова – Исследовательская деятельность учащихся по химии – М., Глобус, 2017 г.
3. И.М. Титова – Химия и искусство – М., Вентана-Граф, 2017 г
4. Артеменко А.И., Тикунова И.В. Ануфриев Е.К. – Практикум по органической химии – М., Высшая школа, 2011 г
5. О. Ольгин – Опыты без взрывов – М, Химия , 1986 г
6. Э. Гросс, Х. Вайсмантель –Химия для любознательных – Л., Химия Ленинградское отделение, 2007 г.
7. П.А.Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов - Творчество учащихся на практических занятиях по химии.- М., Аркти, 2009г