**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌Министерство образования и науки Алтайского края‌‌**

**‌Комитет администрации Змеиногорского района Алтайского края**

**по образованию и делам молодежи‌**​

**МБОУ "Змеиногорская СОШ №1 "**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНОРуководитель ШМО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бортникова Г.Р.Протокол № 1 от «28» августа 2024 г. | СОГЛАСОВАНОЗаместитель директора по УВР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Полежаева И.Н. «29» августа 2024 г. | УТВЕРЖДЕНОДиректор МБОУ «ЗСОШ №1»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Чередова Г.А.Приказ № от «30» августа 2024 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности
«Химия вокруг нас»

для обучающихся 8 классов

Составитель: Бортникова Галина Романовна

​**г. Змеиногорск‌ 2024**

**Программа внеурочной деятельности «Химия вокруг нас»**

**для 8 класса с использованием оборудования центра «Точка роста»**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химия вокруг нас» составлена на основании Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся. Курс позволит учащимся расширить свои знания в химии на уровне, не требующем специальной подготовки по предмету. Ученики приобретут практические умения и навыки,необходимыевжизнине только химику,нои каждомучеловеку.

Предлагаемый курс включает материал об использовании химических веществ в быту, в повседневной жизни человека.

Содержание курса знакомит учащихся с миром бытовой химии, с характеристикой веществ, окружающих нас в быту, правилами безопасного обращения с веществами бытовой химии. Кроме того данный курс внеурочной деятельности предусматривает экологическую направленность химического образования, предусматривает ознакомление учащихся с химическими аспектами современной экологии и экологических проблем.

Химические знания необходимы каждому человеку, они определяют рациональное поведение человека в окружающей среде, повседневной жизни, где с каждым годом возрастает роль бережного отношения человека к своему здоровью, здоровью окружающих, природе. Данный курс развивает интерес к химии, аналитические способности учащихся, расширяет их кругозор, формирует научное мировоззрение.

Практическая направленность тем делает данный курс очень актуальным, позволяет расширить и углубить практическое применение полученных учащимися теоретических знаний по химии. Курс ориентирован на развитие любознательности и интереса к химии, на совершенствование умений учащихся обращаться с веществами, встречающимися в быту.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химия вокруг нас» предназначена для учащихся 8 классов основной школы и рассчитана на 34 часа в год (1час в неделю). Продолжительность занятия – 40 минут.

Данная программа составлена по учебным пособиям с подробными инструкциями и необходимым теоретическим материалом.

При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

**Содержание программы**

**внеурочной деятельности «Химия вокруг нас» для 8 класса (34 часа)**

**с использованием оборудования цифровой лаборатории «Точка роста»**

**Раздел 1. Основы экспериментальной химии**

Химия – наука экспериментальная. Вводный инструктаж по ТБ

***Демонстрационный эксперимент*** Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.

***Практическая работа № 1.*** Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Изучение строения пламени»

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии

***Лабораторный опыт*** Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия

***Лабораторный опыт*** «До какой температуры можно нагреть вещество?»

***Лабораторный опыт*** Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).

***Лабораторный опыт***  «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»

***Лабораторный опыт*** «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»

Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси

***Лабораторный опыт*** Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков).

Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.

***Лабораторный опыт***  Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.

***Лабораторный опыт*** Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды).

***Практическая работа № 2***. Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка).

Физические и химические явления.

***Демонстрационный эксперимент***  «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»

***Лабораторный опыт***  Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина.

***Лабораторный опыт*** Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой.

Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.

***Демонстрационный опыт*** «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»

Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.

***Лабораторный опыт*** Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов. Описание свойств.

***Лабораторный опыт***  Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.).

Сложные вещества их состав и свойства.

***Лабораторный опыт***  Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород. Описание свойств.

***Демонстрационный эксперимент***  «Разложение воды электрическим током»

***Лабораторный опыт***  Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости».

Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества.

***Демонстрационный эксперимент***  «Разложение основного карбоната меди (II) (малахита)»

Формулы сложных веществ. Качественный и количественный состав вещества. Названия сложных веществ. Реактивы. Этикетки.

Группы хранения реактивов. Условия хранения и использования.

Закон сохранения массы веществ.

***Демонстрационный эксперимент «***Закон сохранения массы веществ»

Химические превращения. Химические реакции.

***Лабораторный опыт*** Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия.

Химические уравнения. Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций

Типы химических реакций

***Лабораторный опыт*** Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.

Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лаборатории

***Демонстрационный эксперимент*** «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра»

Химические свойства кислорода. Оксиды.

***Лабораторный опыт «***Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»

***Лабораторный опыт «***Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»

***Лабораторный опыт*** Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния).

Воздух и его состав.

***Демонстрационный эксперимент***  «Определение состава воздуха»

Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ.

***Демонстрационный эксперимент*** «Получение и собирание водорода в лаборатории. Опыт Кавендиша»

Химические свойства водорода. Применение.

***Демонстрационный эксперимент*** «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»

***Демонстрационный эксперимент*** «Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающие мыльные шарики.

Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез.

***Лабораторный опыт*** «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

Физические и химические свойства воды.

***Лабораторный опыт*** Окраска индикаторов в нейтральной среде

***Лабораторный опыт*** Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема.

Вода — растворитель. Растворы.

***Лабораторный опыт*** «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»

Насыщенные и ненасыщенные растворы.

***Лабораторный опыт «Наблюдение за ростом кристаллов»***

***Лабораторный опыт «Пересыщенный раствор»***

***Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику»***

Кристаллогидраты.

***Лабораторный опыт «Определение температуры разложения кристаллогидрата»***

Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение.

***Лабораторный опыт*** Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.

***Лабораторный опыт***  Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора.

***Лабораторный опыт*** Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой.

Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.

***Лабораторный опыт***  Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой, определение характера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора.

***Лабораторный опыт*** «Определение рН различных сред»

***Практическая работа*** «Определение рН растворов кислот и щелочей»

Химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.

***Лабораторный опыт*** «Реакция нейтрализации».

***Демонстрационный эксперимент.*** «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»

***Лабораторный опыт***  Взаимодействие растворов кислот со щелочами.

***Лабораторный опыт*** Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида меди (II)).

Амфотерные оксиды и гидроксиды.

***Лабораторный опыт*** Получение амфотерных оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида цинка (II)).

Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот.

Химические свойства кислот

***Лабораторный опыт*** Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот.

***Лабораторный опыт*** Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты.

***Лабораторный опыт*** Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями.

Соли. Классификация. Номенклатура. Способы получения солей

***Практическая работа № 4.*** «Получение медного купороса»

Свойства солей. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**внеурочной деятельности «Химия вокруг нас»**

**для 8 классов с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**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;
* устанавление 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.

**3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**внеурочной деятельности «Химия вокруг нас» - 8 класс (34 часа)**

**с указанием использования оборудования цифровой лаборатории**

**«Точка роста»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Кол-вочасов | Дата |  | Использование оборудования «Точка роста» |
|
| 1. | Вводный инструктаж по ТБХимия – наука экспериментальная.Демонстрационный эксперимент  № 1.Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним. | 1 |  |  | Техника безопасности вкабинете химии центра «Точка Роста».Знакомство соборудованием. |
| 2. | Практическая работа № 1«Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Изучение строения пламени» | 1 |  |  | Датчик темпера­туры (термопар­ный), спиртовка  |
| 3. | Методы познания в химии. Экспери-ментальные основы химииЛабораторный опыт №1.Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия)Лабораторный опыт № 2 «До какой температуры можно нагреть веще­ство?»  | 1 |  |  | Датчик температуры (термопарный), спиртовка |
| 4. | Методы познания в химии. Экспериментальные основы химииЛабораторный опыт №3.Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).Лабораторный опыт № 4. «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»  | 1 |  |  | Датчик темпера­туры платино­вый, термометр, электрическая плитка  |
| 5. | Методы познания в химии. Экспериментальные основы химииЛабораторный опыт № 5.«Определение температуры плавления и кристаллизации металла» | 1 |  |  | Датчик температуры (термопарный) |
| 6. |

|  |
| --- |
| Первоначальные химические поня­тия. Чистые веще­ства и смеси |

Лабораторный опыт № 6.Исследование физических и химических свойств природных веществ (извест­няков).  | 1 |  |  |

|  |
| --- |
| Реактивы и химическое оборудоване |

 |
| 7. | Чистые вещества и смеси. Способы разделе­ния смесей: действие магнитом, отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.Лабораторный опыт № 7. Разделение смеси железных опилок и серы с помощью магнита.Лабораторный опыт №8.Приготовление и разделение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды (растительного масла и воды). | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 8. | Практическая работа № 2. Овладение навыками разделения однородных и неоднородных смесей: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка).  | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 9. | Физические и химические явления. Демонстрационный эксперимент № 2. «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»Лабораторный опыт №9.Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина. Лабораторный опыт №10Примеры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой.  | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование, Датчик температуры платиновый |
| 10. | Атомы и молекулы, ионы. Вещества молекулярного и немоле­кулярного строения. Кристаллические решетки. Демонстрационный опыт № 3. «Температура плав­ления веществ с разными типами кристаллических решёток»  | 1 |  |  | Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный |
| 11. | Простые и сложные вещества. Химический элемент. Химический знак. Простые вещества: металлы и неметаллы.Лабораторный опыт №11.Знакомство с образцами простых веществ: металлов и неметаллов. Описание свойств.Лабораторный опыт №12.Изу­чение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.).  | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование  |
| 12. | Сложные вещества их состав и свойства.Лабораторный опыт № 13.Знакомство с образцами сложных веществ, минералов и горных пород. Описание свойств.Демонстрационный экс­перимент № 4. «Разложе­ние воды электрическим током» Лабораторный опыт №14.Испытание твердости веществ с помощью коллекции «Шкала твердости» | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование Прибор дляопытов с электрическим током |
| 13. | Закон сохранения массы веществ. Демонстрационный экс­перимент № 6. «Закон со­хранения массы ве­ществ»  | 1 |  |  | Весы электронные |
| 14. | Химические превращения. Химические реакции.Лабораторный опыт №15.Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие раство­ров едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов ук­сусной кислоты и гидрокарбоната натрия. | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 15. | Химиче­ские уравнения.Выполнение тренировочных упражнений по составлению уравнений химических реакций | 1 |  |  |  |
| 16. | Типы химических реакцийЛабораторный опыт №16.Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II); взаимодействие желе­за с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты. | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 17. | Кислород. Реакции, используемые для получения кислорода в лабораторииДемонстрационный эксперимент № 7. «Получение и собирание кислорода в лаборатории и заполнение им газометра» | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 18. | Химические свойства кислорода. Оксиды. Лабораторный опыт №17.«Горение серы и фосфора на воздухе и в кислороде»Лабораторный опыт №18.«Горение железа, меди, магния на воздухе и в кислороде»Лабораторный опыт №19.Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, крем­ния). | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 19. | Воздух и его состав. Демонстрационный экс­перимент № 8. «Опреде­ление состава воздуха»  | 1 |  |  | Прибор дляопределения состава воздуха |
| 20. | Водород. Получение водорода. Меры безопасности при работе с водородом. Проверка на чистоту. Гремучий газ.Демонстрационный эксперимент № 9. «Получение и собирание водорода в лаборатории. Опыт Кавендиша» | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 21. | Химические свойства водорода. Применение.Демонстрационный эксперимент № 10. «Получение водорода реакцией алюминия со смесью сульфата меди и хлорида натрия»Демонстрационный эксперимент № 11. Занимательные опыты с водородом: летающая банка, взрывающиеся пузыри, летающиемыльные шарики. | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 22. | Вода. Методы определения состава воды - анализ и синтез. Лабораторный опыт № 20.«Определение водопроводной и дистиллированной воды» | 1 |  |  | Датчик электро-проводности,цифровой микроскоп |
| 23. | Физические и химические свойства воды. Лабораторный опыт №21.Окраска индикаторов в нейтральной средеЛабораторный опыт №22.Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоема. | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 24. | Вода — растворитель. Растворы. Лабораторный опыт № 23. «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»  | 1 |  |  | Датчик температуры платиновый |
| 25. | Насыщенные и ненасыщенные растворы. Лабораторный опыт № 24.«Наблюдение за ростом кристаллов»  | 1 |  |  | Цифровой микроскоп |
| 26. | Лабораторный опыт № 25. «Пересыщенный рас­твор»  | 1 |  |  | Датчик температуры платиновый |
| 27. | Практическая работа № 3«Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику» | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование,Датчик оптиче-ской плотности |
| 28. | Кристаллогидраты. Лабораторный опыт № 26. «Определение температу­ры разложения кристал­логидрата» | 1 |  |  | Датчик темпера-туры платиновый |
| 29. | Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение.Лабораторный опыт №27. Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде.Лабораторный опыт №28Определение кислотности-основности среды полученных растворов с помощью индикатора.Лабораторный опыт №29.Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой. | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 30. | Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.Лабораторный опыт № 30.Взаимо­действие оксидов кальция и фосфора с водой, определение ха­рактера образовавшегося гидроксида с помощью индикатора.Лабораторный опыт № 31. «Определение рН раз­личных сред» Практическая работа № 4.«Определение рН раство­ров кислот и щелочей» | 4 |  |  | Датчик рН |
| 31. | Химические свойства основа­ний. Реакция нейтрализации. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Применение оснований.Лабораторный опыт № 32. «Реакция нейтрализации». Демонстрационный эксперимент № 12. «Осно­вания. Тепловой эффект реакции гидроксида на­трия с углекислым газом» Лабораторный опыт №33.Взаимодействие раство­ров кислот со щелочами.Лабораторный опыт №34.Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида меди (II)). | 1 |  |  | Датчик рН, дозатор объёма жидкости, бюретка,датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка |
| 32. | Химические свойства кислотЛабораторный опыт №36.Взаимодействие металлов (магния, цин­ка, железа, меди) с растворами кислот.Лабораторный опыт №37.Взаимодействие оксида меди (II) и оксида цинка с раствором серной кислоты.Лабораторный опыт №38.Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями. | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 33. | Соли. Классификация. Номенклатура. Спо­собы получения солей | 1 |  |  | Реактивы и химическое оборудование |
| 34. | Практическая работа № 4.«Получение медного купороса» | 1 |  |  | Цифровой микроскоп |

1. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реак­тивов. М.: Просвещение, 1989.— 191 с.
2. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной гра­мотности.

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

1. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

 http://school-collection.edu.ru/catalog.

1. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

 http://fcior.edu.ru/