****

**Пояснительная записка**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Я -исследователь» составлена на основе действующих ФГОС ООО и ФГОС СОО, в соответствии с ООП ООО и ООП СОО, примерной рабочей программы учебного предмета «Химия» для обучающихся 9 и 10 классов (базовый уровень) общеообразовательных организаций, рабочей программы воспитания. Воспитательная составляющая данного курса реализуется через достижение результатов посредством освоения содержательного материала.

Одним из ключевых требований к химическому образованию в современных условиях и важнейшим компонентов реализации ФГОС является овладение обучающимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью. В программу 9 класса включены: практические работы-4,лабораторные работы-11,демонстрации-13.

**Место курса в учебном процессе**

Программа «Я-исследователь» направлена на формирование у обучающихся 9 классов интереса к изучению химии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике,выполнение ИИПобучающимися и подготовка к их защите.

**Актуальность курса**

На занятиях закладываются основы практических умений школьников, которыми они будут пользоваться во всех последующих курсах изучения химии. Внеурочная деятельность будет дополнительной возможностью для закрепления и отработки практических умений обучающихся. Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой проекта и учебного исследования.

**Цель**: освоение обучающимися экспериментальных методов познания, формирование позитивного отношения к химии и экологии как возможным областям будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

* Познакомить обучающихся с различными методами анализа органических веществ и процессов, происходящих в нашей жизни.
* Показать значимость химических знаний для решения расчетных и практических задач, подготовка обучающихся в участию в олимпиадном движении.
* Формирование основ химической грамотности.
* Научить использовать цифровые лаборатории образовательного центра Точка роста при выполнении практико-исследовательских задач.

**Формы проведения занятий:** практические и лабораторные работы, демонстрации, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации.

**Предполагаемые результаты обучения**

***Личностные результаты***

* 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**

* 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**

* 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**

* 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.

**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 лабораторнымоборудованием 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.

**Формы контроля**

Контроль результатов обучения проводится в форме экспериментальных работ, мини-исследований,защиты ИИП и ИП.

**Литература**

**Для учителя:**

1.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

2.Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.

3.Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных

растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.

4.. Хомченко Г. П. ,Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. —М.: Просвещение, 1989. — 141 с.

5.Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав.ред.В. А. Володин, вед. науч. ред.

И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.

**Для обучающихся:**

1.Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»:

«Издательство Астрель», 2002. — 347 с.

2.Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.:

ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.

3. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog

**Материально-техническое обеспечение программы**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание программы «Я-исследователь» для обучающихся 9 классов предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»: цифровая лаборатория по химии; помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью; комплект посуды и оборудования для ученических опытов; комплект коллекции демонстрационный (по разным темам); мультимедийного оборудования.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел | Количество часов | Демонстрации | ЛР | ПР | Полевые работы |
| **9 класс** |
|  | Введение | 2 |  |  |  |  |
|  | Теория электролитической диссоциации | 17 | 2 | 5 | 2 |  |
|  | Решение расчетных и экспериментальных задач | 6 |  |  |  |  |
|  | Химические реакции | 8 |  | 3 |  |  |
|  | Химическая кинетика | 8 | 3 |  |  |  |
|  | Неметаллы | 23 | 8 | 2 | 2 |  |
|  | Металлы | 2 |  | 1 |  |  |
|  | Итого | 66 | 13 | 11 | 4 |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

**9 класс**

**1.Введение (2 часа)**

Классификация неорганических соединений. *Вводный инструктаж.*

**2.Теория электролитической диссоциации (17 часов)**

Основные положения теории электролитической диссоциации.Тепловой эффект растворения веществ в воде.Электролиты и неэлектролиты.Растворитель. Виды растворителей. Сильные и слабые электролиты.Факторы, влияющие на электропроводность растворов сильных электролитов. Реакции ионного обмена.Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи (на примере иона аммония)

*Демонстрация №1.Кислоты,соли,основания,оксиды.*

*Демонстрация№2.Тепловой эффект растворения веществ в воде.*

***ЛР№1.Влияние растворителя на диссоциацию.***

***ЛР № 2.Сильные и слабые электролиты.***

***ЛР№ 3. Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов.***

***ЛР № 4.Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой.***

***ЛР№ 5.Образование солей аммония.***

**ПР № 1.** Электролиты и неэлектролиты.

**ПР № 2.**Определение концентрации соли по электропроводности раствора.

**3.Решение расчетных и экспериментальных задач (6 часов)**

Решение расчетных задач. Решение экспериментальных задач. Подготовка к участию во Всероссийской олимпиаде школьников.

**4.Химические реакции( 8ч )**

Окислительно-восстановительные реакции.Изменение рН среды в ходе химической реакции. Окислитель и восстановитель. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Решение заданий формата ОГЭ по теме «Химическая кинетика».

***ЛР№ 6.Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода.***

***ЛР № 7 .Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.***

***ЛР № 8.Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов.***

**5.Химическая кинетика (8 часов)**

Гомогенные и гетерогенные реакции.Скорость химических реакций (гомогенных и гетерогенных реакций). Факторы,влияющие на скорость химической реакции.Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий.

*Демонстрация №3.Гомогенные и гетерогенные реакции в промышленности.Демонстрация № 4 Изучение влияния различных факторов на скорость реакции.*

*Демонстрация №5.Использование прибора для иллюстрации зависимости скорости реакции от условий.*

**6.Неметаллы( 23 часа)**

Общая характеристика неметаллов. Галогены: общая характеристика, физические свойства.Неметаллы VI-А группы.Сероводород. Получение сероводорода в лабораторных условиях и в промышленности.Химические свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород.Сульфиды. Качественная реакция на сульфиды.Решение экспериментальных задач формата ОГЭ.Оксиды серы. Физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием оксидов серы.Сернистая кислота и ее соли. Аммиак и его свойства. Оксид азота (IV). Азотная кислота и ее соли.

*Демонстрация № 6. Изучение образцов неметаллов.*

*Демонстрация №7.Знакомство с некоторыми представителями неметаллов.*

*Демонстрация №8.Получение сероводорода и изучение его свойств.*

*Демонстрация №9. Качественная реакция на сероводород.*

*Демонстрация № 10.Изучение свойств сернистого газа.*

*Демонстрация №11.Изучение свойств сульфитов.*

*Демонстрация №12. Получение оксида азота (IV).*

 *Демонстрация №13.Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом, получение азотной кислоты.*

***ЛР№9.Получение сульфида меди(II),сульфида свинца.***

***ЛР № 10 .Основные свойства аммиака.***

**ПР № 3.**Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде.

**ПР № 4.**Определение нитрат-ионов в питательном растворе.

**7.Металлы( 2 часа)**

Металлы. Кальций. Соединения кальция. Круглый стол «Химия в моей жизни».

***ЛР № 11 .Взаимодействие известковой воды с углекислым газом.***

**Календарно-тематическое планирование**

**9 класс**

**(66 часов в год, 2 часа в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Содержание****(практ.часть)** | **Цель урока** | **Планируемый результат** | **Кол-во часов** | **Используемое оборудование** | **Дата проведения** |
| **Введение (2 часа)** |
| 1-2 | Классификация неорганических соединений. | *Демонстрация №1.**Кислоты,соли,основания,оксиды.* | Продемонстрировать современную классификацию неорганическихсоединени. | Знать современную классификацию неорганических соединений. | **2** | Таблица «Неорганические соединения» |  |
| **Теория электролитической диссоциации (17 часов)** |
| 1 | Основные положения теории электролитической диссоциации. |  | Показать развитие представлений о растворении веществ. | Знать ученых, внесших вклад в развитии теории электролитической диссоциации | **1** | Портреты ученых |  |
| 2-3 | Тепловой эффект растворения веществ в воде. | *Демонстрация№2* Тепловой эффект растворения веществ в воде(серной кислоты и нитрата натрия). | Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции | Знать, что растворение – физико-химический процесс | **2** | Датчик температуры платиновый |  |
| 4-5 | Электролиты и неэлектролиты. | ПР № 1. Электролиты и неэлектролиты. | Введение понятия «электролит и неэлектролит» | Уметь приводить примеры электролитов и неэлектролитов в неорганической химии | **2** | Датчик электропроводности |  |
| 6-7 | Растворитель. Виды растворителей. | ЛР№1.Влияние растворителя на диссоциацию. | формировать представ-ление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита | Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества | **2** | Датчик электропроводности |  |
| 8-9 | Сильные и слабые электролиты. | ЛР № 2.Сильные и слабые электролиты. | Экспериментально ввести понятие «слабый электролит» | Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности | **2** | Датчик электропроводности |  |
| 10-11 | Факторы, влияющие на электропроводность растворов сильных электролитов. | ЛР№ 3. Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов. | Формировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов | Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов | **2** | Датчик электропроводности |  |
| 12-13 | Концентрация растворов. Единицы измерения концентрации. | ПР № 2.Определение концентрации соли по электропроводности раствора. | Закрепить представление о зависимости электро-проводности растворов от концентрации ионов | Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности | **2** | Датчик электропроводности |  |
| 14-15 | Реакции ионного обмена. | ЛР № 4.Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой. | Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации | Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях | **2** | Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка |  |
| 16-17 | Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи (на примере иона аммония) | ЛР№ 5.Образование солей аммония. | Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами | Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами | **2** | Датчик электропроводности |  |
| **Решение расчетных и экспериментальных задач (6 часов)** |
| 18-21 | Решение расчетных задач. Подготовка к участию во Всероссийской олимпиаде школьников. |  | Подготовка к участию в олимпиаде по химии | Изучить основные типы решения расчётных задач. | **3** |  |  |
| 22-25 | Решение экспериментальных задач. Подготовка к участию во Всероссийской олимпиаде школьников |  | Подготовка к участию в олимпиаде по химии | Решать задания части II Всероссийской олимпиады школьников. | **3** |  |  |
| **Химические реакции (8 часов)** |
| 26-27 | Окислительно-восстановительные реакции | ЛР№ 6.Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода. | Изучение ОВР, протекающих с выделением энергии | Иметь представление о тепловом эффекте ОВР. | **2** | Датчик температурный платиновый |  |
| 28-29 | Изменение рН среды в ходе химической реакции | ЛР № 7 .Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций.  | Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи  | Иметь представления о различных продуктах ОВР | **2** | Датчик рН |  |
| 30-31 | Окислитель и восстановитель. | ЛР № 8.Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов. | Количественно охаракте-ризовать восстановительную способность металлов | Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью | **2** | Датчик напряжения |  |
| 32-33 | Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Решение заданий формата ОГЭ. |  | Рассмотреть алгоритм расстановки коэффициентов методом электронного баланса. Решение заданий формата ОГЭ. | Научиться расставлять коэффициенты методом электронного баланса. | **2** |  |  |
| **Химическая кинетика (8часов)** |
| 34-35 | Гомогенные и гетерогенные реакции | Демонстрация №3.Гомогенные и гетерогенные реакции в промышленности  | Рассмотреть особенности гомогенных и гетерогенных реакций. | Научиться определять тип реакции. | **2** |  |  |
| 36 | Скорость химических реакций (гомогенных и гетерогенных). |  | Изучить понятие «скорость хим.реакции». | Уметь рассчитывать скорость хим.реакции по формулам. | **1** |  |  |
| 37-38 | Факторы, влияющие на скорость химической реакции. | Демонстрация № 4 Изучение влияния различных факторов на скорость реакции | Изучить факторы, влияющие на скорость хим. реакции. | Знать факторы, влияющие на скорость химической реакции. | **2** |  |  |
| 39-40 | Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий.  | Демонстрация №5.Использование прибора для иллюстрации зависимости скорости реакции от условий. | Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов |  Знать зависимость скорости реакции от различных факторов – температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ. | **2** | Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий. |  |
| 41 | Решение заданий формата ОГЭ по теме «Химическая кинетика». | Решать задания ОГЭ | Решать задания ОГЭ по химической кинетике. | Уметь решать задания по химической кинетике. | **1** |  |  |
| **Неметаллы(23 часа)** |
| 42 | Общая характеристика неметаллов. | Демонстрация № 6. Изучение образцов неметаллов. | Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора | Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность | **1** | Аппарат для проведения химических процессов (АПХР) |  |
| 43-45 | Галогены: общая характеристика, физические свойства. | ПР № 3.Определение содержания хлорид-ионов в питьевой воде. | Определить содержание хлорид-ионов в исследуемых растворах | Уметь применять ионоселективные датчики | **3** | Датчик хлорид- ионов |  |
| 46-48 | Неметаллы VI-А группы | Демонстрация №7.Знакомство с некоторыми представителями неметаллов. | 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 | **3** | Аппарат для проведения химических реакций (АПХР), прибор для получения газов или аппарат Киппа |  |
| 49 | Сероводород. Получение сероводорода в лабораторных условиях и в промышленности. | Демонстрация №8.Получение сероводорода и изучение его свойств. | Изучить основные способы получения сероводорода. | Знать основные способы получения сероводорода в лаборатории и промышленности. | **1** | Прибор для получения и собирания сероводорода. |  |
| 50 | Химические свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород. | Демонстрация №9. Качественная реакция на сероводород. | Изучить химические свойства сероводорода. | Уметь записывать уравнения реакций, демонстрирующих сероводород. | **1** | Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) |  |
| 51-52 | Сульфиды. Качественная реакция на сульфиды. Решение экспериментальных задач формата ОГЭ. | ЛР№9.Получение сульфида меди(II),сульфида свинца. | Изучить качественную реакцию на сульфид-ион. | Уметь решать экспериментальные задачи формата ОГЭ. | **2** | Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) |  |
| 53-55 | Оксиды серы. Физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные реакции ,протекающие с участием оксидов серы. | Демонстрация № 10.Изучение свойств сернистого газа. | Изучить свойства сернистого газа | Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами | **3** | Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) |  |
| 56-58 | Сернистая кислота и ее соли. | Демонстрация №11.Изучение свойств сульфитов. | Изучить свойства сернистой кислоты и ее солей. | Знать физические и химические свойства сернистой кислоты. Уметь записывать уравнения реакций. | **3** | Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) |  |
| 59-60 | Аммиак и его свойства. | ЛР № 10 .Основные свойства аммиака. | Экспериментально доказать принадлежность рас-твора аммиака к слабым электролитам | Знать, что раствор аммиака в воде – слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности | **2** | Датчик электропроводности |  |
| 61-62 | Оксид азота (IV) | Демонстрация №12. Получение оксида азота (IV) Демонстрация №13.Взаимодействие оксида азота (IV) с водой и кислородом. | Изучить промышленные и лабораторные способы получения оксида азота (IV), его свойства, применение в производстве 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 | **2** | Терморезисторный датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химических реакций (АПХР), магнитная мешалка |  |
| 63-64 | Азотная кислота и её соли | ПР № 4.Определение нитрат-ионов в питательном растворе. | Экспериментально определить содержание нитрат-ионов в растворах | Уметь использовать ионосе-лективные датчики для определения ионов | **2** | Датчик нитрат-ионов |  |
| **Металлы (2 часа)** |
| 65 | Металлы. Кальций. Соединения кальция | ЛР №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 | **1** | Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов . |  |
| 66 | Круглый стол « Химия в моей жизни» |  |  |  | **1** |  |  |