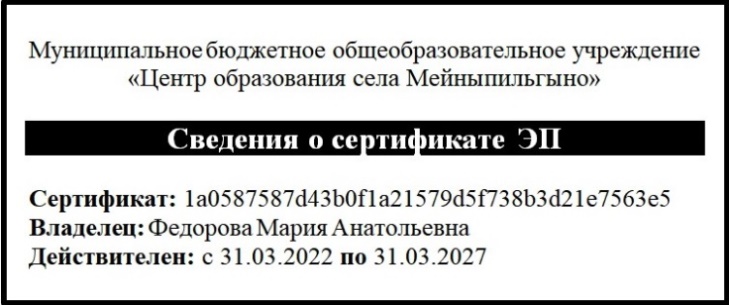
## Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

## «Центр образования села Мейныпильгыно»

## (МБОУ «Центр образования с. Мейныпильгыно»)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Согласовано**  Зам директора по учебно-воспитательной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гусева А.В. | **Принята**  на заседании  педагогического совета  Протокол  от 25.08.2022 г. № 01 | **Утверждена и введена в действие**  приказом  от 25.08.2022 г. № 03-03/175  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А. Абулгалиева |



**Рабочая программа**

**уровня основного общего образования**

**учебного предмета**

**«Химия»**

**для 7 – 9 классов**

**на 2022 – 2023 учебный год**

**Программу составил:**

Учитель химии

Сарсынбаев А. Ж.

с. Мейныпильгыно, 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. Пояснительная записка

Цели изучения учебного предмета «Химия»

Общая характеристика учебного предмета «Химия»

Место учебного предмета «Химия» в учебном плане

1. Содержание учебного предмета «Химия»5 класс

8 класс

9 класс

1. [Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»](#_TOC_250011) на уровне основного общего образования

Личностные результаты

Метапредметные результаты

Предметные результаты

8 класс

9 класс

1. Тематическое планирование курса Химия

8 класс

9 класс

1. Приложения
2. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии уровня основного общего образования (далее – Программа) составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, а также Примерной программы воспитания.

Программа

* содержит информацию о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» на базовом уровне;
* включает предметное содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения);
* даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся;
* определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации).

### 

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»**

Целями изучения химии на уровне основного общего образования являются:

* Формирование у учащихся химической картины мира как органической части его целостной естественно-научной картины;
* Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе изучения ими химической науки и её вклада в современный научно-технический прогресс; формирование важнейших логических операций мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ;
* Воспитание убеждённости в том, что применение полученных знаний и умений по химии является объективной необходимостью для безопасной работы с веществами и материалами в быту и на производстве;
* Проектирование и реализациявыпускниками основной школы личной образовательной траектории: выбор профиля обучения в старшей школе или профессионального образовательного учреждения;
* Овладение ключевыми компетенциями: учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА** **УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»**

### Учебный предмет «Химия» в основном общем образовании отражает:

* сущность химии как научной дисциплины, изучающей вещества, их строение, классификацию, свойства и превращения, закономерности протекания химических превращений веществ;
* основные области применения химии, прежде всего в биотехнологии, в сфере медицины, ветеринарии, химическом анализе, биохимии;
* междисциплинарный характер химии с биологией.

Современная школьная химия оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, он овладевает научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении химмии, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов обучения.

**Основные задачи учебного предмета «Химия» -** сформировать у обучающихся:

* Сформировать знание основных понятий и законов химии, представления об истории и тенденциях развития химии;
* Умения безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить исследования, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы;
* Формирование у обучающихся научного мировоззрения
* Умение пользоваться химическим категориальным и терминологическим аппаратом;
* Развить умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лабораторных условиях, в быту и на производстве;
* Приобрести специальные умения и навыки по безопасному обращению с химическими веществами, материалами и процессами;
* Освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
* Сформировать гуманистическое отношение к химии как производительной силе общества, с помощью которой решаются глобальные проблемы человечества;
* Умение самостоятельно находить, анализировать и использовать информацию;

**Цели и задачи изучения химии и на уровне основного общего образования** раскрывает вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования и определяет важнейшие содержательные линии предмета:

1. Вещество;
2. Химическая реакция;
3. Химический язык;
4. Химия и жизнь.

### **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В системе общего образования «Химия» признана обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественнонаучные предметы». ФГОС ООО предусмотрены требования к освоению предметных результатов по биологии на базовом и углублённом уровнях, имеющих общее содержательное ядро и согласованных между собой. Это позволяет реализовывать углублённое изучение биологии, как в рамках отдельных классов, так и в рамках индивидуальных образовательных траекторий, в том числе используя сетевое взаимодействие организаций и дистанционные технологии. По завершении реализации программ углублённого уровня учащиеся смогут детальнее освоить материал базового уровня, овладеть расширенным кругом понятий и методов, решать задачи более высокого уровня сложности.

Учебным планом на изучение химии на базовом уровне отведено 136 учебных часа – по 1 часу в неделю в 7 классе, по 2 часа в неделю в 8, 9 классах соответственно.

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»**

**Пропедевтический курс**

*Химия в центре естествознания*

**Химия как часть естествознания. Предмет химии***.* Естествознание — комплекс наук о природе: физики, химии, биологии и географии. Положительное и отрицательное воздействие человека на природу.

Предмет химии. Тела и вещества. Свойства веществ как их индивидуальные признаки. Свойства веществ как основа их применения.

**Методы изучения естествознания.** Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза как предположение, объясняющее или предсказывающее протекание наблюдаемого явления. Эксперимент. Лаборатория. Эксперимент лабораторный и домашний. Способы фиксирования результатов эксперимента. Строение пламени свечи, сухого горючего, спиртовки.

**Практическая работа** «Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории)».

**Практическая работа** «Наблюдение за горящей свечой. Устройство спиртовки. Правила работы с нагревательными приборами».

**Моделирование.** Модели как абстрагированные копии изучаемых объектов и процессов. Модели в физике. Электрофорная машина как абстрагированная модель молнии. Модели в биологии. Биологические муляжи. Модели в химии: материальные (модели атомов, молекул, кристаллов, аппаратов и установок) и знаковые (химические знаки, химические формулы и химические уравнения).

**Химическая символика**. Химические знаки. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут. Химические формулы. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут. Индексы и коэффициенты.

**Химия и физика. Универсальный характер положений молекулярно-кинетической теории.** Понятия «атом», «молекула», «ион». Кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия. Броуновское движение.

**Химия и физика. Агрегатные состояния вещества.** Понятие об агрегатном состоянии вещества. Газообразные, жидкие и

твердые вещества. Кристаллические и аморфные твердые вещества. Физические и химические явления.

**Химия и география.** Геологическое строение планеты Земля: ядро, мантия, литосфера. Элементный состав геологических составных частей планеты. Минералы и горные породы. Магматические и осадочные (органические и неорганические, в том числе и горючие) породы.

**Химия и биология.** Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества.

Простые и сложные вещества, их роль в жизнедеятельности организмов.

Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Роль хлорофилла в фотосинтезе. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.

**Качественные реакции в химии.** Понятие о качественных реакциях как о реакциях, воспринимаемых органолептически с помощью зрения, слуха, обоняния. Аналитический эффект. Определяемое вещество и реактив на него. Возможность изменения роли на противоположную. Распространение запаха одеколона, духов или дезодоранта как процесс диффузии. Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток.

**Демонстрации.** Коллекция разных тел из одного вещества или материала (например, стекла — лабораторная посуда). Коллекция различных тел или фотографий тел из алюминия для иллюстрации идеи «свойства — применение». Учебное оборудование, используемое при изучении физики, биологии, географии и химии. Электрофорная машина в действии. Географические модели (глобус, карта). Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных и человека). Физические и химические модели атомов, молекул веществ и их кристаллических решеток. Объемные и шаростержневые модели воды, углекислого и сернистого газов, метана. Распространение запаха одеколона, духов или дезодоранта как процесс диффузии. Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток. Три агрегатных состояния воды. «Переливание» углекислого газа в стакан на уравновешенных весах. Коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них. Коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит). Коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита — мел, мрамор, известняк). Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы, торф). Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев. Качественная реакция на кислород. Качественная реакция на углекислый газ. Качественная реакция на известковую воду.

**Лабораторные опыты.** Описание свойств кислорода, уксусной кислоты, алюминия. Строение пламени (свечи, спиртовки, сухого горючего). Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина. Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом. Изучение гранита с помощью увеличительного стекла. Обнаружение жира в семенах подсолнечника и грецкого ореха. Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корке. Обнаружение крахмала и белка (клейковины) в пшеничной муке. Пропускание выдыхаемого воздуха через известковую воду.

*Математика в химии*

**Относительные атомная и молекулярная массы.** Понятие об относительной атомной и молекулярной массах на основе водородной единицы. Нахождение относительной атомной массы химических элементов по таблице Д. И. Менделеева. Нахождение относительной молекулярной массы по формуле вещества как суммы относительных атомных масс, составляющих вещество химических элементов.

**Массовая доля химического элемента в сложном веществе**. Понятие о массовой доле химического элемента (*w*) в сложном веществе и ее расчет по формуле вещества. Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов.

**Чистые вещества и смеси**. Понятие о чистом веществе и о смеси. Смеси газообразные (воздух, природный газ), жидкие (нефть) и твердые (горные породы, кулинарные смеси и СМС). Смеси гомогенные и гетерогенные.

**Объемная доля компонента газовой смеси.** Понятие об объемной доле () компонента газовой смеси. Состав воздуха и природного газа. Расчет объема компонента газовой смеси по его объемной доле и наоборот.

**Массовая доля вещества в растворе.** Понятие о массовой доле вещества (*w*) в растворе. Растворитель и растворенное вещество. Расчет массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества и другие расчеты с использованием этих понятий.

**Практическая работа** «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества».

**Массовая доля примесей.** Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примеси (*w*) в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей, и другие расчеты с использованием этих понятий.

**Демонстрации.** Минералы куприт и тенорит. Коллекции различных видов мрамора и изделий (или иллюстраций изделий) из него. Смесь речного и сахарного песка и их разделение. Коллекция нефти и нефтепродуктов. Коллекция бытовых смесей (кулинарных смесей, СМС, шампуней, напитков и др.). Диаграмма объемного состава воздуха. Диаграмма объемного состава природного газа. Образцы веществ и материалов, содержащих определенную долю примесей.

**Лабораторные опыты.** Изучение состава бытовых кулинарных и хозяйственных смесей по этикеткам. Изучение состава некоторых бытовых и фармацевтических препаратов, содержащих определенную долю примесей по их этикеткам.

*Явления, происходящие с веществами*

**Разделение смесей.** Понятие о разделении смесей и очистке веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки.

**Фильтрование.** Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате.

**Адсорбция.** Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент, его использование в быту, на производстве и в военном деле. Устройство противогаза.

**Дистилляция.** Дистилляция как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения.

**Кристаллизация или выпаривание.** Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха.

**Практическая работа** «Очистка поваренной соли».

**Химические реакции.** Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Условия течения и прекращения химических реакций.

**Признаки химических реакций.** Признаки химических реакций: изменение цвета, выпадение осадка, растворение полученного осадка, выделение газа.

**Демонстрации.** Просеивание смеси муки и сахарного песка. Разделение смеси порошков серы и железа. Разделение смеси порошков серы и песка. Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки. Центрифугирование. Фильтрование. Коллекция респираторных масок и марлевых повязок. Адсорбционные свойства активированного угля. Силикагель и его применение в быту и легкой промышленности. Противогаз и его устройство. Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей. Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». Взаимодействие порошков железа и серы при нагревании. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды. Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор — диоксид марганца). Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы. Кислотный огнетушитель, его устройство и принцип действия. Реакция нейтрализации окрашенного фенолфталеином раствора щелочи кислотой. Взаимодействие раствора перманганата и дихромата калия с раствором сульфита натрия. Получение осадка гидроксида меди (II) или гидроксида железа (III) реакцией обмена. Растворение полученных осадков гидроксидов металлов кислотой. Получение углекислого газа взаимодействием раствора карбоната натрия с кислотой.

**Лабораторные опыты.** Разделение смеси сухого молока и речного песка. Изготовление фильтра из фильтровальной бумаги или бумажной салфетки. Изготовление марлевых повязок как средства индивидуальной защиты в период эпидемии гриппа. Изучение состава и применения синтетических моющих средств, содержащих энзимы. Изучение устройства зажигалки и ее пламени.

*Рассказы по химии*

**Рассказы об ученых.** Выдающиеся русские ученые-химики: жизнь и деятельность М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова.

**Рассказы об элементах и веществах.** Металлы: алюминий, железо, золото. Неметаллы: азот, водород. Вода. Хлорид натрия. Карбонат кальция.

**Рассказы о реакциях.** Фотосинтез. Горение. Коррозия металлов.

**Практическая работа** (домашний эксперимент) «Выращивание кристаллов соли».

**Практическая работа** (домашний эксперимент) «Коррозия металлов».

**Основной курс**

*Введение*

Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Источники химической информации, ее получение, анализ и представление его результатов.

Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах.

Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека. Хемофилия и хемофобия.

Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки — работы М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева.

Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий. Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы. Проведение расчетов массовой доли химического элемента в веществе на основе его формулы.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.

**Демонстрации.** Модели (шаростержневые и Стюарта—Бриглеба) различных простых и сложных веществ. Коллекция стеклянной химической посуды. Коллекция материалов и изделий из них на основе алюминия. Взаимодействие мрамора с кислотой и помутнение известковой воды.

**Лабораторные опыты.** Сравнение свойств твердых кристаллических веществ и растворов. Сравнение скорости испарения воды, одеколона и этилового спирта с фильтровальной бумаги.

*Атомы химических элементов*

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.

Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Изменение числа протонов в ядре атома — образование новых химических элементов.

Изменение числа нейтронов в ядре атома — образование изотопов. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента.

Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов малых периодов. Понятие о завершенном электронном уровне.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов: физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента — образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи. Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой — образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы.

Взаимодействие атомов неметаллов между собой — образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Ковалентная полярная связь. Понятие о валентности как свойстве атомов образовывать ковалентные химические связи. Составление формул бинарных соединений по валентности. Нахождение валентности по формуле бинарного соединения.

Взаимодействие атомов металлов между собой — образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.

**Демонстрации.** Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева различных форм.

**Лабораторные опыты.** Моделирование принципа действия сканирующего микроскопа. Изготовление моделей молекул бинарных химических соединений. Изготовление модели, иллюстрирующей свойства металлической связи.

*Простые вещества*

Положение металлов и неметаллов в Периодической системе. Важнейшие простые вещества-металлы: железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий. Общие физические свойства металлов.

Важнейшие простые вещества-неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода. Молекулы простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, азота, галогенов. Относительная молекулярная масса.

Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ — аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора, олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность этого понятия.

Число Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Кратные единицы измерения количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества»,

«молярная масса», «молярный объем газов», «число Авогадро».

**Демонстрации.** Получение озона. Образцы белого и серого олова, белого и красного фосфора. Некоторые металлы и неметаллы количеством вещества 1 моль. Молярный объем газообразных веществ.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией металлов.

Ознакомление с коллекцией неметаллов.

*Соединения химических элементов*

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Определение степени окисления элементов в бинарных соединениях. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий.

Бинарные соединения металлов и неметаллов: оксиды, хлориды, сульфиды и пр. Составление их формул.

Бинарные соединения неметаллов: оксиды, летучие водородные соединения, их состав и названия. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак.

Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие об индикаторах и качественных реакциях.

Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная, азотная. Понятие о шкале кислотности (шкале рН). Изменение окраски индикаторов.

Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция.

Аморфные и кристаллические вещества.

Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».

**Демонстрации.** Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV). Кислотно-щелочные индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Универсальный индикатор и изменение его окраски в различных средах. Шкала рН.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией оксидов. Ознакомление со свойствами аммиака, выданного в ампуле. Качественная реакция на углекислый газ. Определение рН растворов кислоты, щелочи и воды. Определение рН лимонного и яблочного соков на срезе плодов. Ознакомление с коллекцией солей. Ознакомление с коллекцией веществ с разными типами кристаллической решетки и изготовление моделей кристаллических решеток. Ознакомление с образцом горной породы.

*Изменения, происходящие с веществами*

Понятие явлений как изменений, происходящих с веществом.

Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, фильтрование и центрифугирование.

Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Выделение теплоты и света — реакции горения. Понятие об экзои эндотермических реакциях.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций.

Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

Реакции разложения. Представление о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции, обратимые и необратимые реакции. Реакции замещения. Ряд активности металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и кислотами, реакций вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца.

Типы химических реакций на примере свойств воды. Реакция разложения — электролиз воды. Реакции соединения — взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Условие взаимодействия оксидов металлов и неметаллов с водой. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения — взаимодействие воды с металлами. Реакции обмена — гидролиз веществ.

**Демонстрации.** Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка иода или бензойной кислоты; в) растворение окрашенных солей; г) диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Примеры химических явлений: а) горение магния, фосфора; б) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах; д) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; е) разложение перманганата калия; ж) разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы картофеля или моркови; з) взаимодействие разбавленных кислот с металлами.

**Лабораторные опыты.** Окисление меди в пламени спиртовки или горелки. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом.

*Практикум «Простейшие операции с веществом»*

**Практическая работа.** Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

**Практическая работа.** Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание (домашний эксперимент).

**Практическая работа.** Анализ почвы и воды (домашний эксперимент).

**Практическая работа.** Признаки химических реакций.

**Практическая работа.** Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе.

*Растворение. Растворы.*

*Свойства растворов электролитов*

Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциаций электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца.

Классификация ионов и их свойства.

Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.

Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов.

Соли, их диссоциация и свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей.

Обобщение сведений об оксидах, их классификации и свойствах.

Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

*Окислительно-восстановительные реакции.*

Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей в свете окислительно-восстановительных реакций.

**Демонстрации.** Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния. Взаимодействие хлорной и сероводородной воды.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра. Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с металлами. Взаимодействие кислот с солями. Взаимодействие щелочей с кислотами. Взаимодействие щелочей с оксидами неметалла. Взаимодействие щелочей с солями. Получение и свойства нерастворимых оснований. Взаимодействие основных оксидов с кислотами. Взаимодействие основных оксидов с водой. Взаимодействие кислотных оксидов с щелочами. Взаимодействие кислотных оксидов с водой. Взаимодействие солей с кислотами. Взаимодействие солей с щелочами. Взаимодействие солей с солями. Взаимодействие растворов солей с металлами.

*Практикум «Свойства растворов электролитов»*

**Практическая работа.** Ионные реакции.

**Практическая работа.** Условия течения химических реакций между растворами электролитов до конца.

**Практическая работа.** Свойства кислот, оснований, оксидов и солей.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач.

Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон

и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Характеристика элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления.

Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Химическая организация живой и неживой природы. Химический состав ядра, мантии и земной коры. Химические элементы в клетках живых организмов. Макрои микроэлементы.

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным основаниям:

* + по составу и числу реагирующих и образующихся веществ;
  + по тепловому эффекту;
  + по направлению;
  + по изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества;
  + по фазе;
  + по использованию катализатора.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.

**Демонстрации.** Различные формы таблиц Периодической системы. Модели атомов элементов I—III периодов. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»). Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ. Гомогенный и гетерогенный катализы. Ферментативный катализ. Ингибирование.

**Лабораторные опыты.** Получение гидроксида цинка и исследование его свойств. Моделирование построения периодической таблицы. Замещение железом меди в растворе сульфата меди (II). Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия различных кислот с различными металлами. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ. Моделирование «кипящего слоя». Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты при различных температурах. Разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Обнаружение каталазы в некоторых пищевых продуктах. Ингибирование взаимодействия соляной кислоты с цинком уротропином.

*Металлы*

Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Сплавы, их свойства и значение.

Общая характеристика щелочных металлов. Металлы в природе. Общие способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Строение атомов. Щелочноземельные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве.

А л ю м и н и й. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.

Ж е л е з о. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды Fe2+ и Fe3+. Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.

**Демонстрации.** Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Образцы сплавов. Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой. Взаимодействие натрия и магния с кислородом. Взаимодействие металлов с неметаллами. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами. Ознакомление с рудами железа. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие кальция с водой. Получение гидроксида кальция и исследование его свойств. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств. Взаимодействие железа с соляной кислотой. Получение гидроксидов железа (II) и (III) и исследование их свойств.

*Практикум «Свойства металлов и их соединений»*

**Практическая работа.** Осуществление цепочки химических превращений.

**Практическая работа.** Получение и свойства соединений металлов.

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов.

*Неметаллы*

Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий

«металл» — «неметалл».

В о д о р о д. В о д а. Положение водорода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

Вода. Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Химические свойства воды. Круговорот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды. Дистиллированная вода, ее получение и применение.

О бща я хар актеристика га логено в. Строение атомов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, броме, фторе и иоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.

С е р а. Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Производство серной кислоты.

А з о т. Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.

Ф о с ф о р. Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения.

У г л е р о д. Строение атома, аллотропия, свойства модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека.

К р е м н и й. Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе. Понятие о силикатной промышленности.

**Демонстрации.** Образцы галогенов — простых веществ. Взаимодействие галогенов с натрием, алюминием. Вытеснение хлором брома или иода из растворов их солей. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью. Обугливание концентрированной серной кислотой органических соединений. Разбавление серной кислоты. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Поглощение углем растворенных веществ или газов. Восстановление меди из ее оксида углем. Образцы природных соединений хлора, серы, фосфора, углерода, кремния. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов, нитратов, карбонатов, фосфатов. Образцы стекла, керамики, цемента.

**Лабораторные опыты.** Получение, собирание и распознавание водорода. Исследование поверхностного натяжения воды. Растворение перманганата калия или медного купороса в воде. Гидратация обезвоженного сульфата меди (II). Изготовление гипсового отпечатка. Ознакомление с коллекцией бытовых фильтров и изучение инструкции домашнего бытового фильтра. Ознакомление с составом минеральной воды. Качественная реакция на галогенид-ионы. Получение, собирание и распознавание кислорода. Горение серы на воздухе и кислороде. Свойства разбавленной серной кислоты. Изучение свойств аммиака. Распознавание солей аммония. Свойства разбавленной азотной кислоты. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Распознавание фосфатов. Горение угля в кислороде.

Получение, собирание и распознавание углекислого газа. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств. Переход карбоната в гидрокарбонат. Разложение гидрокарбоната натрия. Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств.

*Практикум «Свойства соединений неметаллов»*

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа галогенов».

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода».

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота».

**Практическая работа.** Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа углерода».

**Практическая работа.** Получение, собирание и распознавание газов.

*Краткие сведения об органических соединениях*

У г л е в о д о р о д ы. Неорганические и органические вещества. Углеводороды. Метан, этан, пропан как предельные углеводороды. Этилен и ацетилен как непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Горение углеводородов. Качественные реакции на непредельные соединения. Реакция дегидрирования.

Кислород содержащие органические соединения. Этиловый спирт, его получение, применение и физиологическое действие. Трехатомный спирт глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Уксусная, стеариновая и олеиновая кислоты — представители класса карбоновых кислот. Жиры. Мыла́.

Азот содержащие органические соединения. Аминогруппа. Аминокислоты. Аминоуксусная кислота. Белки (протеины), их функции в живых организмах. Качественные реакции на белки.

**Демонстрации.** Модели молекул метана, этана, пропана, этилена и ацетилена. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Общие химические свойства кислот на примере уксусной кислоты. Качественная реакция на многоатомные спирты.

**Лабораторные опыты.** Качественные реакции на белки.

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»** **НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение химии в основной школе направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами предмета.

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно­нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся .

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

*Патриотического воспитания*

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

*Гражданского воспитания*

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно­исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разно­ образной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

*Ценности научного познания*

мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

*Формирования культуры здоровья*

осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

*Трудового воспитания*

интереса к практическому изучению профессий и труда раз­ личного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

*Экологического воспитания*

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей при­ родной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (за­ кон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др .), которые используются в естественно­научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности .

### Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

### *Базовыми логическими действиями*

### 1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно­следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

### 2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно­познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно­следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

### *Базовыми исследовательскими действиями*

### 3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

### 4) приобретение опыта по планированию, организации и про­ ведению ученических экспериментов: умение наблюдать за хо­ дом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

### *Работой с информацией*

### 5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать ин­ формацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно­популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интерне­ та); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

### 6) умением применять различные методы и запросы при по­ иске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно­коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи не­ сложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

### 7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

### *Универсальными коммуникативными действиями*

### 8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискус­ сии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

### 9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

### 10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

### *Универсальными регулятивными действиями*

### 11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных за­ дач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата за­ явленной цели;

### 12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

## 

## 8 класс

Предметные результаты освоения обязательного предметного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, отражают сформированность у обучающихся умений:

* *раскрывать смысл* основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического эле­ мента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции об­ мена, экзо­ и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;
* *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см . п . 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;
* *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;
* *определять* валентность атомов элементов в бинарных соединениях; степень окисления элементов в бинарных соединениях; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;
* *раскрывать* смысл Периодического закона Д . И . Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно­молекулярного учения, закона Авогадро; описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А­группа)» и «побочная подгруппа (Б­группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д . И . Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);
* *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);
* *характеризовать (описывать)* общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание приме­ рами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;
* *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их качественного состава; возможности протекания химических пре­ вращений в различных условиях;
* *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по фор­ муле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;
* *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно­следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно­научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);
* *следовать* правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др .)

## 9 класс

Предметные результаты освоения обязательного предметного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, отражают сформированность у обучающихся умений:

* *раскрывать* смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация (ПДК) вещества;
* *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см . п . 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;
* *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;
* *определять* валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в не­ органических соединениях; заряд иона по химической формуле; характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;
* *раскрывать* смысл Периодического закона Д . И . Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А­группа)» и «побочная подгруппа (Б­группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных под­ групп с учётом строения их атомов;
* *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);
* *характеризовать (описывать)* общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;
* *составлять* уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения ре­ акций ионного обмена; уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;
* *раскрывать* сущность окислительно­восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
* *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в различных условиях;
* *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по фор­ муле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;
* *следовать* правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);
* *проводить* реакции, подтверждающие качественный со­ став различных веществ: распознавать опытным путём хлорид­ бромид­, иодид­, карбонат­, фосфат­, силикат­, сульфат­, гидроксид­ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
* *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно­научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный) .

**4. Тематическое планирование**

**7 класс**

**1 часа в неделю, всего - 34 часа.**

| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1. Химия в центре естествознания (11 ч)** | | | | |
|  | Химия как часть естествознания. Предмет химии | 1 | Естествознание — комплекс наук о природе: физики, химии, биологии и географии. Положительное и отрицательное воздействие человека на природу.  Предмет химии. Тела и вещества. Свойства веществ как их индивидуальные признаки. Свойства веществ как основа их применения.  **Демонстрации.** Коллекция разных тел из одного вещества или материала (например, из стекла — лабораторная посуда). Коллекция различных тел или фотографий тел из алюминия для иллюстрации идеи «свойства — применение».  **Лабораторные опыты.** 1. Описание свойств кислорода, уксусной кислоты, алюминия | *Интегрировать* частные предметные знания в систему знаний о естественном мире.  *Объяснять* диалектику взаимоотношений человека и природы, *иллюстрировать* ее примерами.  *Характеризовать* предмет химии.  *Различать* тела и вещества. *Характеризовать* свойства веществ как их индивидуальные признаки.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между свойствами веществ и областями их применения.  *Описывать* свойства некоторых веществ по определенному плану с помощью русского (родного) языка |
|  | Методы изучения естествознания | 1 | Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза как предположение, объясняющее или предсказывающее протекание наблюдаемого явления. Эксперимент.  Лаборатория. Эксперимент лабораторный и домашний. Способы фиксирования результатов эксперимента.  Строение пламени свечи, сухого горючего, спиртовки.  Учебное оборудование, используемое при изучении физики, биологии, географии и химии.  **Демонстрации.** Учебное оборудование, используемое при изучении физики, биологии, географии и химии.  **Лабораторные опыты.** 2. Строение пламени (свечи, спиртовки, сухого горючего) | *Характеризовать* основные методы изучения естествознания: наблюдение, гипотезу, эксперимент.  *Предлагать* способы фиксирования результатов эксперимента.  *Наблюдать* за горением свечи и  *изучать* строение пламени. *Формулировать* правила оптимального нагревания с использованием пламени.  *Соблюдать* правила техники безопасности при работе с нагревательными приборами |
|  | Практическая работа № 1 «Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории)» | | | |
|  | Практическая работа № 2 «Наблюдение за горящей свечой. Устройство спиртовки. Правила работы с нагревательными приборами» | | | |
|  | Моделирование | 1 | Модели как абстрагированные копии изучаемых объектов и процессов.  Модели в физике. Электрофорная машина как абстрагированная модель молнии.  Модели в биологии. Биологические муляжи.  Модели в химии: материальные (модели атомов, молекул, кристаллов, аппаратов и установок) и знаковые (химические знаки, химические формулы и химические уравнения). **Демонстрации.** Электрофорная машина в действии. Географические модели (глобус, карта). Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных и человека). Физические и химические модели атомов, молекул веществ и их кристаллических решеток | *Объяснять*, что такое модель. *Классифицировать* модели на материальные и знаковые.  *Приводить* примеры различных типов моделей, используемых при изучении различных естественнонаучных предметов |
|  | Химическая символика | 1 | Химические знаки. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут.  Химические формулы. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут. Индексы и коэффициенты.  **Демонстрации.** Объемные и шаростержневые модели воды, углекислого и сернистого газов, метана.  **Лабораторные опыты.** 3. Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина | *Переводить* названия химических элементов в символьную систему знаков и наоборот.  *Характеризовать* химические формулы как знаковые модели состава химических веществ.  *Различать* индексы и коэффициенты. *Сообщать* с помощью русского языка информацию, которую несет химический язык: знаки и формулы.  *Моделировать* молекулы химических веществ |
|  | Химия и физика. Универсальный характер положений молекулярно-кинетической теории | 1 | Понятия «атом», «молекула», «ион». Кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия. Броуновское движение.  **Демонстрации.** Распространение запаха одеколона, духов или дезодоранта как процесс диффузии. Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток.  **Лабораторные опыты.** 4. Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом | *Объяснять*, что такое атом, молекула, ион.  *Характеризовать* кристаллическое состояние веществ и кристаллические решетки.  *Аргументировать* реальность молекул явлениями диффузии и броуновского движения.  *Моделировать* броуновское движение и *описывать* эту модель |
|  | Химия и физика. Агрегатные состояния вещества | 1 | Понятие об агрегатном состоянии вещества. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Кристаллические и аморфные твердые вещества.  Физические и химические явления. **Демонстрации.** Три агрегатных состояния воды. «Переливание» углекислого газа в стакан на уравновешенных весах. Коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них | *Характеризовать* газообразные, жидкие и твердые вещества.  *Различать* кристаллические и аморфные твердые вещества; физические и химические явления.  *Устанавливать* взаимосвязи между переходами агрегатных состояний одного вещества.  *Наблюдать* химический эксперимент, *описывать* его и *делать* выводы на его основе |
|  | Химия и география | 1 | Геологическое строение планеты Земля: ядро, мантия, литосфера. Элементный состав геологических составных частей планеты.  Минералы и горные породы. Магматические и осадочные (органические и неорганические, в том числе и горючие) породы.  **Демонстрации.** Коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит). Коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита — мел, мрамор, известняк). Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы, торф).  **Лабораторные опыты.** 5. Изучение гранита с помощью увеличительного стекла | *Характеризовать* геологическое строение планеты Земля.  *Различать* минералы и горные породы; магматические и осадочные породы.  *Изучать* состав горной породы  с помощью оптических приборов |
|  | Химия и биология | 1 | Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества.  Простые и сложные вещества, их роль в жизнедеятельности организмов.  Биологическая роль воды в живой клетке.  Фотосинтез. Роль хлорофилла в фотосинтезе.  Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.  **Демонстрации.** Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев.  **Лабораторные опыты.** 6. Обнаружение жира в семенах подсолнечника и грецкого ореха. 7. Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корочке.  8. Обнаружение крахмала и белка (клейковины) в пшеничной муке | *Устанавливать* межпредметные связи между биологией и химией на основе химического состава клетки.  *Классифицировать* вещества клетки и описывать их роль в ней.  *Характеризовать* биологическую роль воды.  *Описывать* явление фотосинтеза и *раскрывать* роль хлорофилла в этом процессе.  *Характеризовать* биологическую роль важнейших классов органических соединений для жизнедеятельности организмов.  Экспериментально *доказывать* наличие тех или иных органических соединений в растительных клетках |
|  | Качественные реакции в химии | 1 | Понятие о качественных реакциях как о реакциях, воспринимаемых органолептически с помощью зрения, слуха, обоняния. Аналитический эффект. Определяемое вещество и реактив на него. Возможность изменения их роли на противоположную.  **Демонстрации.** Качественная реакция на кислород. Качественная реакция на углекислый газ. Качественная реакция на известковую воду.  **Лабораторные опыты.** 9. Пропускание выдыхаемого воздуха через известковую воду | Объяснять, что такое качественные реакции и аналитический эффект. Различать определяемое вещество и реактив на него.  *Проводить* качественную реакцию на углекислый газ.  *Описывать* качественную реакцию на кислород |
| Тема 2. Математика в химии (9 ч) | | | | |
|  | Относительные атомная и молекулярная массы | 1 | Понятие об относительной атомной и молекулярной массах на основе водородной единицы. Определение относительной атомной массы химических элементов по таблице Д. И. Менделеева. Нахождение относительной молекулярной массы по формуле вещества как суммы относительных атомных масс, составляющих вещество химических элементов | *Объяснять*, что такое относительная атомная масса и относительная молекулярная масса.  *Определять* относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева. *Рассчитывать* относительную молекулярную массу вещества по его формуле |
|  | Массовая доля химического элемента в сложном веществе | 1 | Понятие о массовой доле химического элемента (*w*) в сложном веществе и ее расчет по формуле вещества.  Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов (для 2-часового изучения курса).  **Демонстрации.** Минералы куприт и тенорит | Характеризовать массовую долю химического элемента в сложном веществе и рассчитывать ее по его формуле |
|  | Чистые вещества и смеси | 1 | Понятие о чистом веществе и о смеси. Смеси газообразные (воздух, природный газ), жидкие (нефть) и твердые (горные породы, кулинарные смеси и СМС). Смеси гомогенные и гетерогенные.  **Демонстрации.** Коллекции различных видов мрамора и изделий (или иллюстраций изделий) из него. Смесь речного и сахарного песка и ее разделение. Коллекция нефти и нефтепродуктов. Коллекция бытовых смесей (кулинарных смесей, СМС, шампуней, напитков и др.).  **Лабораторные опыты.** 10. Изучение состава бытовых, кулинарных и хозяйственных смесей по этикеткам | *Различать* чистые вещества и смеси, гомогенные и гетерогенные смеси.  *Приводить* примеры смесей различного агрегатного состояния и описывать их роль и значение.  *Исследовать* состав бытовых, кулинарных и хозяйственных смесей по этикеткам |
|  | Объемная доля компонента газовой смеси | 1 | Понятие об объемной доле () | *Характеризовать* объемную долю компонента газовой смеси и *рассчитывать* ее по объему этой смеси.  *Описывать* объемный состав атмосферного воздуха и *понимать* значение постоянства этого состава для здоровья |
|  | Массовая доля вещества в растворе | 1 | Понятие о массовой доле вещества (w) в растворе. Растворитель и растворенное вещество. Расчет массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий | *Характеризовать* массовую долю вещества в растворе и *рассчитывать* ее по массе раствора.  *Предлагать* другие модификационные расчеты с использованием этих понятий |
|  | Практическая работа № 3 «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества» | | | |
|  | Массовая доля примесей | 1 | Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примеси (*w*) в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей, и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий.  **Демонстрации.** Образцы веществ и материалов, содержащих определенную долю примесей.  **Лабораторные опыты.** 11. Изучение состава некоторых бытовых и фармацевтических препаратов, содержащих определенную долю примесей, по их этикеткам | *Различать* чистое вещество и вещество, содержащее примеси.  Количественно *характеризовать* массовую долю примеси (*w*) в образце исходного вещества.  *Производить* расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей, и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий.  *Исследовать* по этикеткам состав некоторых бытовых и фармацевтических препаратов, содержащих определенную долю примесей |
|  | Решение задач и упражнений по теме  «Математика в химии» |  | Подготовка к контрольной работе № 1 | *Решать* задачи и упражнения по теме. *Определять* пробелы в личных знаниях и расчетных умениях.  *Выстраивать* образовательную траекторию для ликвидации этих пробелов и получения желаемого результата |
|  | Контрольная работа № 1 «Математические расчеты в химии» | | | |
| Тема 3. Явления, происходящие с веществами (9 ч) | | | | |
|  | Разделение смесей |  | Понятие о разделении смесей и очистке веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки.  **Демонстрации**. Просеивание смеси муки и сахарного песка. Разделение смеси порошков серы и железа. Разделение смеси порошков серы и песка. Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки. Центрифугирование.  **Лабораторные опыты.** 12. Разделение смеси сухого молока и речного песка | *Объяснять* физическую сущность, лежащую в основе разделения смесей и очистки веществ.  *Характеризовать* простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение  с помощью делительной воронки. *Наблюдать* химический эксперимент, *описывать* его и *делать* выводы на его основе. Предлагать способы разделения смеси сухого молока и речного песка и экспериментально подтверждать истинность предложенного способа |
|  | Фильтрование |  | Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате. **Демонстрации.** Фильтрование.  Коллекция респираторных масок и марлевых повязок.  **Лабораторные опыты.** 13. Изготовление фильтра из фильтровальной бумаги или бумажной салфетки.  14. Изготовление марлевых повязок как средства индивидуальной защиты в период эпидемии гриппа | *Характеризовать* способ фильтрования.  *Изготавливать* бумажный фильтр и собирать установку для фильтрования. *Приводить* примеры использования бытовых и производственных фильтров.  *Понимать* важность использования марлевых повязок как средства индивидуальной защиты в период эпидемии гриппа и *изготавливать* их |
|  | Адсорбция |  | Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент, его использование в быту, на производстве и в военном деле.  Устройство противогаза. **Демонстрации.** Адсорбционные свойства активированного угля. Силикагель и его применение в быту и легкой промышленности. Противогаз и его устройство | *Объяснять*, что такое адсорбции и адсорбенты.  *Характеризовать* адсорбирующие свойства активированного угля и его применение на этой основе в быту, на производстве и в военном деле.  *Описывать* устройство противогаза |
|  | Дистилляция |  | Дистилляция как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения.  Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе.  Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха.  **Демонстрации.** Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей. Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации. Коллекция «Нефть и нефтепродукты» | *Объяснять*, что такое дистилляция и дистиллированная вода, *описывать* области ее применения.  *Характеризовать* кристаллизацию. *Собирать* установку для выпаривания растворов.  *Описывать* перегонку нефти и фракционную перегонку жидкого воздуха |
|  | Практическая работа № 4 «Очистка поваренной соли» | | | |
|  | Химические реакции |  | Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Условия течения и прекращения химических реакций. **Демонстрации.** Взаимодействие порошков железа и серы при нагревании. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды. Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор — диоксид марганца). Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы. Кислотный огнетушитель, его устройство и принцип действия.  **Лабораторные опыты.** 15. Изучение состава и применения синтетических моющих средств, содержащих энзимы | *Объяснять,* что такое химическая реакция.  *Характеризовать* условия течения и прекращения химических реакций. *Наблюдать* химический эксперимент, *описывать* его и *делать* выводы на его основе.  *Исследовать* состав и применение синтетических моющих средств, содержащих энзимы, по этикеткам и в процессе выполнения домашней стирки |
|  | Признаки химических реакций |  | Признаки химических реакций: изменение цвета, выпадение осадка, растворение полученного осадка, выделение газа.  **Демонстрации**. Реакция нейтрализации окрашенного фенолфталеином раствора щелочи кислотой. Взаимодействие раствора перманганата и дихромата калия с раствором сульфита натрия. Получение осадка гидроксида меди (II) или гидроксида железа (III) реакцией обмена. Растворение полученных осадков гидроксидов металлов в кислоте. Получение углекислого газа взаимодействием раствора карбоната натрия с кислотой.  **Лабораторные опыты.** 16. Изучение устройства зажигалки и ее пламени | *Характеризовать* признаки химических реакций.  *Наблюдать* химический эксперимент, *описывать* его и *делать* выводы на его основе.  *Изучать* устройство зажигалки и ее пламя |
|  | Признаки химических реакций |
|  | Обобщение и актуализация знаний по теме |  | Подготовка к контрольной работе № 2 | *Выполнять* задания и упражнения по теме.  *Определять* пробелы в личных знаниях и расчетных умениях.  *Выстраивать* образовательную траекторию для ликвидации этих пробелов и получения желаемого результата |
|  | Контрольная работа № 2 по теме «Явления, происходящие с веществами» | | | |
| **Рассказы по химии (4 ч)** | | | | |
|  |  |  | Ученическая конференция «Выдающиеся русские ученые-химики». О жизни и деятельности М. В. Ломоносова,  Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова Конкурс сообщений учащихся «Мое любимое химическое вещество» об открытии, получении и значении выбранного химического вещества |  |
|  |  |  | **Интегрированный урок «Фотосинтез и горение»** |  |
|  |  |  | Семинар по итогам домашнего исследовательского эксперимента:   1. Практическая работа № 5 «Выращивание кристаллов соли». Конкурс на лучший выращенный кристалл.   Практическая работа № 6 «Коррозия металлов». Конкурс на лучшие рекомендации по защите металлов от коррозии |  |

**8 класс**

2 часа в неделю, всего - 68 часа.

| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Введение (4/6 ч)** | | | | |
|  | Предмет химии. Вещества | 1 | Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Источники химической информации, ее получение, анализ и представление его результатов.  Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах. **Демонстрации.** Модели (шаростержневые и Стюарта—Бриглеба) различных простых и сложных веществ.  Коллекция стеклянной химической посуды. Коллекция материалов и изделий из них на основе алюминия. **Лабораторные опыты.** 1. Сравнение свойств твердых кристаллических веществ и растворов | *Объяснять*, что такое атом, молекула, химический элемент, вещество, простое вещество, сложное вещество, свойства веществ.  *Описывать и сравнивать* предметы изучения естественнонаучных дисциплин, в том числе химии.  *Классифицировать* вещества по составу (простые и сложные).  *Характеризовать* основные методы изучения естественных дисциплин. *Различать* тела и вещества, химический элемент и простое вещество.  *Описывать* формы существования химического элемента, свойства веществ.  *Выполнять* наблюдения за свойствами веществ и явлений, происходящих с веществами, с соблюдением правил техники безопасности и *анализировать* их.  *Оформлять* отчет, включающий описание наблюдения, его результаты и *делать* выводы.  *Использовать* физическое моделирование |
|  | Превращения веществ. Роль химии в жизни человека.  Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Основоположники отечественной химии | 1 | Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека. Хемофилия и хемофобия.  Роль отечественных ученых в становлении химической науки — работы  М. В. Ломоносова, А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева.  **Демонстрации.** Взаимодействие мрамора с кислотой и помутнение известковой воды.  **Лабораторные опыты**. 2. Сравнение скорости испарения воды, одеколона и этилового спирта с фильтровальной бумаги | *Объяснять*, что такое химические явления, физические явления.  *Объяснять* сущность химических явления с точки зрения атомно-молекулярного учения и их принципиальное отличие от физических явлений. *Характеризовать* положительную и отрицательную роль химии в жизни человека, вклад М. В. Ломоносова,  А. М. Бутлерова, Д. И. Менделеева в отечественную и мировую химию.  *Составлять* сложный план текста. *Находить* источники химической информации и *получать* необходимые сведения из них |
|  | Превращения веществ. Роль химии в жизни человека.  Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Основоположники отечественной химии | 1 |
|  | Знаки (символы) химических элементов. Таблица  Д. И. Менделеева | 1 | Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий.  Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах | *Объяснять*, что такое химический знак (символ), коэффициент, индекс.  *Описывать* табличную форму Периодической системы химических элемен тов Д. И. Менделеева, положение элемента в таблице Д. И. Менделеева. Использовать знаковое моделирование |
|  | Химические формулы.  Относительные атомная и молекулярная массы. Массовая доля элемента в соединении | 1 | Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы.  Проведение расчетов массовой доли химического элемента в веществе на основе его формулы | *Объяснять*, что такое химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, массовая доля элемента.  *Находить* относительную молекулярную массу вещества по формуле  и массовую долю элемента в нем. *Характеризовать* химическое вещество по его формуле |
|  | Химические формулы.  Относительные атомная и молекулярная массы. Массовая доля элемента в соединении | 1 |
| Тема 1. Атомы химических элементов (9/12 ч) | | | | |
|  | Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Изотопы | 1 | Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.  Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон»,  «нейтрон», «относительная атомная масса».  Изменение числа протонов в ядре атома — образование новых химических элементов.  Изменение числа нейтронов в ядре атома — образование изотопов.  Современное определение понятия  «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента.  **Демонстрации.** Модели атомов химических элементов.  **Лабораторные опыты.** 3. Моделирование принципа действия сканирующего микроскопа | *Объяснять*, что такое протон, нейтрон, электрон, химический элемент, массовое число, изотоп.  *Описывать* строение ядра атома используя Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева.  *Получать* информацию по химии из различных источников, *анализировать* ее |
|  | Строение электронных уровней атомов химических элементов  № 1—20  в таблице  Д. И. Менделеева | 1 | Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов малых периодов. Понятие о завершенном электронном уровне | *Объяснять*, что такое электронный слой или энергетический уровень.  *Составлять* схемы распределения электронов по электронным слоям в электронной оболочке |
|  | Строение электронных уровней атомов химических элементов№ 1—20в таблице  Д. И. Менделеева | 1 |
|  | Изменение свойств химических элементов по группам и периодам | 1 | Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов: физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.  **Демонстрации.** Периодическая система химических элементов  Д. И. Менделеева различных форм | *Различать* понятия «элементы-металлы», «элементы-неметаллы».  *Объяснять* закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах (А группах) Периодической системы с точки зрения теории строения атома.  *Сравнивать* строение и свойства атомов химических элементов, находящихся в одном периоде или одной  А группе Периодической системы. *Составлять* характеристики химических элементов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева |
|  | Ионная химическая связь | 1 | Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента — образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи | *Объяснять*, что такое ионная связь, ионы.  *Характеризовать* механизм образования ионной связи.  *Составлять* схемы образования ионной связи.  *Использовать* знаковое моделирование. *Определять* тип химической связи по формуле вещества.  *Приводить* примеры веществ с ионной связью.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между составом вещества и видом химической связи |
|  | Ковалентная неполярная химическая связь | 1 | Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой — образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы | *Объяснять*, что такое ковалентная неполярная связь.  *Составлять* схемы образования ковалентной неполярной химической связи.  *Использовать* знаковое моделирование.  *Определять* тип химической связи по формуле вещества.  *Приводить* примеры веществ с ионной связью.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между составом вещества и видом химической связи |
|  | Электроотрицательность.  Ковалентная полярная химическая связь | 1 | Взаимодействие атомов неметаллов между собой — образование бинарных ность, валентность.  *Составлять* схемы образования ковалентной полярной химической связи. *Использовать* знаковое моделирование.  *Характеризовать* механизм образования полярной ковалентной связи. xвалентности. Нахождение валентности по формуле бинарного соединения. Лабораторные опыты. 4. Изготовление моделей молекул бинарных соединений | *Объяснять*, что такое ковалентная полярная связь, электроотрицательность, валентность.  *Составлять* схемы образования ковалентной полярной химической связи. *Использовать* знаковое моделирование.  *Характеризовать* механизм образования полярной ковалентной связи. *Определять* тип химической связи по формуле вещества.  *Приводить* примеры веществ с ковалентной полярной связью. *Устанавливат*ь причинно-следственные связи между составом вещества и видом химической связи.  *Составлять* формулы бинарных соединений по валентности, *находить* валентности элементов по формуле бинарного соединения.  *Использовать* материальное моделирование |
|  | Металлическая химическая связь | 1 | Взаимодействие атомов металлов между собой — образование металлических кристаллов. Понятие  о металлической связи. **Лабораторные опыты*.*** 5. Изготовление модели, иллюстрирующей свойства металлической связи | *Объяснять*, что такое металлическая связь.  *Составлять* схемы образования металлической химической связи. *Использовать* знаковое моделирование. *Характеризовать* механизм образования металлической связи.  *Определять* тип химической связи по формуле вещества.  *Приводить* примеры веществ с металлической связью. *Устанавливат*ь причинно-следственные связи между составом вещества и видом химической связи.  *Использовать* материальное моделирование.  *Представлять* информацию о химической связи в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Обобщение и систематизация знаний по теме «Атомы химических элементов» | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа по теме «Атомы химических элементов» | 1 |  |  |
| Тема 2. Простые вещества (6/9) | | | | |
|  | Простые вещества металлы | 1 | Положение металлов в Периодической системе химических элементов  Д. И. Менделеева. Важнейшие простые вещества-металлы: железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий.  Общие физические свойства металлов.  **Демонстрации.** Образцы металлов. **Лабораторные опыты**. 6. Ознакомление с коллекцией металлов | *Объяснять*, что такое металлы, пластичность, теплопроводность, электропроводность.  *Описыват*ь положение элементовметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Классифицировать* простые вещества на металлы и неметаллы.  *Характеризовать* общие физические свойства металлов.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома и химической связью в простых веществах-металлах.  Самостоятельно *изучать* свойства металлов при соблюдении правил техники безопасности, оформление отчета, включающего описание наблюдения, его результатов, выводов.  *Получать* химическую информацию из различных источников |
|  | Простые  вещества-  неметаллы,  их сравнение  с металлами.  Аллотропия | 1 | Положение неметаллов в Периодиче-  ской системе. Важнейшие простые  вещества-неметаллы, образованные  атомами кислорода, водорода, азота,  серы, фосфора, углерода. Молекулы  водорода, кислорода, азота, галогенов.  Относительная молекулярная масса.  Способность атомов химических  элементов к образованию нескольких  простых веществ — аллотропия.  Аллотропные модификации кислорода, фосфора, олова.  Металлические и неметаллические  свойства простых веществ. Относи-  тельность этого понятия. **Демонстрации**. Получение озона. Образцы белого и серого олова, белого и красного фосфора.  **Лабораторные опыты.** 7. Ознакомление с коллекцией неметаллов | *Объяснять*, что такое неметаллы,  аллотропия, аллотропные видоизмене-  ния, или модификации.  *Описывать* положение элементов-  неметаллов в Периодической системе  химических элементов Д. И. Менделеева.  *Определять* принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов: металлы и неметаллы.  *Доказывать* относительности деления  простых веществ на металлы и неметаллы.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома и химической связью в простых веществах-неметаллах.  *Объяснять* многообразие простых веществ таким фактором, как аллотропия. Самостоятельно *изучать* свойства неметаллов при соблюдении правил техники безопасности.  *Оформлять* отчет, включающий описание наблюдений, результатов, выводов.  *Выполнять* сравнения по аналогии |
|  | Простые  вещества-  неметаллы,  их сравнение  с металлами.  Аллотропия | 1 |
|  | Количество вещества | 1 | Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Кратные единицы измерения количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества.  Расчеты с использованием понятий  «количество вещества», «молярная масса», «постоянная Авогадро».  **Демонстрации**. Некоторые металлы и неметаллы с количеством вещества 1 моль | *Объяснять*, что такое количество вещества, моль, постоянная Авогадро, молярная масса.  *Решать* задачи с использованием понятий «количество вещества»,  «молярная масса», «постоянная Авогадро» |
|  | Молярный объем газообразных веществ | 1 | Молярный объем газообразных веществ.  Кратные единицы измерения — миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ.  Расчеты с использованием понятий  «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов»,  «постоянная Авогадро». **Демонстрации**. Молярный объем газообразных веществ | *Объяснять*, что такое молярный объем газов, нормальные условия.  *Решать* задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро» |
|  | Решение задач  с использованием понятий  «количество вещества»,  «постоянная Авогадро»,  «молярная масса»,  «молярный объем газов» | 1 | Расчеты с использованием понятий  «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов»,  «число Авогадро» | *Характеризовать* количественную сторону химических объектов и процессов.  *Решать* задачи с использованием понятий «количество вещества»,  «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро» |
|  | Обобщение и систематизация знаний по теме  «Простые вещества» | 1 | Выполнение заданий по теме «Простые вещества» | *Получать* химическую информацию из различных источников.  *Представлять* информацию по теме  «Простые вещества» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Простые вещества» | 1 |  |  |
| Тема 3. Соединения химических элементов (14/16) | | | | |
|  | Степень окисления. Основы номенклатуры бинарных соединений | 1 | Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Определение степени окисления элементов в бинарных соединениях. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий.  Бинарные соединения металлов и неметаллов: оксиды, хлориды, сульфиды и пр. Составление формул бинарных соединений | *Объяснять*, что такое степень окисления, валентность.  *Определять* степени окисления элементов в бинарных соединениях. *Составлять* формулы бинарных соединений на основе общего способа их названий.  *Сравнивать* валентность и степень окисления |
|  | Оксиды | 1 | Бинарные соединения неметаллов: оксиды, летучие водородные соединения, их состав и названия. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак.  **Демонстрации**. Образцы оксидов. **Лабораторные опыты**. 8. Ознакомление с коллекцией оксидов. 9. Ознакомление со свойствами аммиака. 10. Качественная реакция на углекислый газ | *Объяснять*, что такое оксиды. *Определять* принадлежность неорганических веществ к классу оксидов по формуле.  *Находить* валентности и степени окисления элементов в оксидах. *Описывать* свойства отдельных представителей оксидов.  *Составлять* формулы и названия оксидов.  *Проводить* наблюдения (в том числе опосредованные) свойств веществ  и происходящих с ними явлений,  с соблюдением правил техники безопасности; *оформлять* отчет с описанием эксперимента, его результатов и выводов |
|  | Основания | 1 | Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие об индикаторах и качественных реакциях. Демонстрации. Образцы оснований. Кислотно-щелочные индикаторы и изменение их окраски в щелочной среде | *Объяснять*, что такое основания, щелочи, качественная реакция, индикатор. *Классифицировать* основания по растворимости в воде. *Определять* принадлежность неорганического вещества к классу оснований по формуле.  *Находить* степени окисления элементов в основаниях.  *Характеризовать* свойства отдельных представителей оснований.  *Составлять* формулы и названия оснований. *Использовать* таблицу растворимости для определения растворимости оснований.  *Устанавливать* генетическую связь между оксидом и основанием  и наоборот |
|  | Кислоты | 1 | Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная, азотная.  Понятие о шкале кислотности (шкале pH). Изменение окраски индикаторов.  Демонстрации. Образцы кислот. Кислотно-щелочные индикаторы и изменение их окраски в нейтральной и кислотной средах. Универсальный индикатор и изменение его окраски в различных средах. Шкала pH. **Лабораторные опыты.** 11. Определение pH растворов кислоты, щелочи и воды. 12. Определение pH лимонного и яблочного соков на срезе плодов | Объяснять, что такое кислоты, кислородсодержащие кислоты, бескислородные кислоты, кислотная среда, щелочная среда, нейтральная среда, шкала pH. *Классифицировать* кислоты по основности и содержанию кислорода. *Определять* принадлежность неорганических веществ к классу кислот по формуле.  *Находить* степени окисления элементов в кислотах.  *Описывать* свойства отдельных представителей кислот. *Составлять* формулы и названия кислот.  *Использовать* таблицу растворимости для определения растворимости кислот.  *Устанавливать* генетическую связь между оксидом и гидроксидом и наоборот.  *Проводит*ь наблюдения (в том числе опосредованные) свойств веществ и происходящих с ними явлений с соблюдением правил техники безопасности; *оформлять* отчет с описанием эксперимента, его результатов и выводов.  *Исследовать* среду раствора с помощью индикаторов.  Экспериментально *различать* кислоты и щелочи с помощью индикаторов |
|  | Соли как производные кислот и оснований | 1 | Соли как производные кислот и оснований. Их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция.  **Демонстрации.** Образцы солей. **Лабораторные опыты**. 13. Ознакомление с коллекцией солей | *Объяснять*, что такое соли. *Определять* принадлежность неорганических веществ к классу солей по формуле.  *Находить* степени окисления элементов в солях. *Описывать* свойства отдельных представителей солей.  *Составлять* формулы и названия солей.  *Использовать* таблицу растворимости для определения растворимости солей. *Проводить* наблюдения (в том числе опосредованные) свойств веществ и происходящих с ними явлений с соблюдением правил техники безопасности; *оформлять* отчет с описанием эксперимента, его результатов и выводов |
|  | Соли как производные кислот и оснований | 1 |
|  | Обобщение знаний о классификации сложных веществ |  | Классификация сложных веществ по составу. Составление формул и названий оксидов, оснований, кислот и солей.  Решение экспериментальных задач на распознавание растворов кислот и щелочей | *Классифицировать* сложные неорганические вещества по составу на оксиды, основания, кислоты и соли; основания, кислоты и соли по растворимости в воде; кислоты по основности и содержанию кислорода,  с использованием различных формпредставления классификации. *Сравнивать* оксиды, основания, кислоты и соли по составу.  *Определять* принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов соединений по формуле. *Находить* валентности и степени окисления элементов в веществах.  *Осуществлять* индуктивное и дедуктивное обобщение источников.  *Представлять* информацию по теме  «Основные классы неорганических соединений» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Аморфные и кристаллические вещества |  | Аморфные и кристаллические вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.  **Демонстрации.** Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV).  **Лабораторные опыты**. 14. Ознакомление с коллекцией веществ с разным типом кристаллической решетки.  Изготовление моделей кристаллических решеток | *Объяснять*, что такое аморфные вещества, кристаллические вещества, кристаллическая решетка, ионная кристаллическая решетка, атомная кристаллическая решетка, молекулярная кристаллическая решетка, металлическая кристаллическая решетка.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, химической связью и типом кристаллической решетки химических соединений. *Характеризовать* атомные, молекулярные, ионные и металлические кристаллические решетки; среду раствора с помощью шкалы pH. *Приводить* примеры веществ с разными типами кристаллической решетки.  *Проводить* наблюдения (в том числе опосредованные) свойств веществ и происходящих с ними явлений с соблюдением правил техники безопасности; *оформлять* отчет с описанием эксперимента, его результатов и выводов.  *Составлят*ь на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доли компонентов  в смеси | 1 | Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия  «доля».  **Лабораторные опыты**. 15. Ознакомление с образцом горной породы | *Объяснять*, что такое смеси, массовая доля растворенного вещества, объемная доля вещества в смеси.  *Проводить* наблюдения (в том числе опосредованные) свойств веществ  и происходящих с ними явлений  с соблюдением правил техники безопасности; *оформлять* отчет  с описанием эксперимента, его результатов и выводов. Решать задачи с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе», «массовая доля растворенного вещества», «объемная доля газообразного вещества» |
|  | Расчеты, связанные с понятием  «доля» . Обобщение и систематизация знаний по теме  «Соединения химических элементов» | 1 | Расчеты по формулам соединений изученных классов, связанные с использованием понятия «доля». Выполнение заданий по теме «Соединения химических элементов» | *Решать* задачи с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе», «массовая доля растворенного вещества», «объемная доля газообразного вещества».  *Представлять* информацию по теме  «Соединения химических элементов»  в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Соединения химических элементов» | 1 |  |  |
| **Тема 4. Изменения, происходящие с веществами** (12/15 ч) | | | | |
|  | Физические явления.  Разделение смесей | 1 | Понятие явлений как изменений, происходящих с веществом. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, фильтрование и центрифугирование. Демонстрации. Примеры физических явлений: плавление парафина; возгонка иода или бензойной кислоты; диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания | *Объяснять*, что такое дистилляция, или перегонка, кристаллизация, выпаривание, фильтрование, возгонка, или сублимация, отстаивание, центрифугирование.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между физическими свойствами веществ и способом разделения смесей |
|  | Химические явления.  Условия и признаки протекания химических реакций | 1 | Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Выделение теплоты и света — реакции горения.  Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.  **Демонстрации.** Примеры химических явлений: горение магния, фосфора; взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом | *Объяснять*, что такое химическая реакция, реакции горения, экзотермические реакции, эндотермические реакции.  *Наблюдать* и *описывать* признаки и условия течения химических реакций, выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом |
|  | Закон сохранения массы веществ.  Химические уравнения | 1 | Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций | *Объяснять*, что такое химическое уравнение. *Характеризовать* закон сохранения массы веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения. *Составлять* уравнения химических реакций на основе закона сохранения массы веществ.  *Классифицировать* химические реакции по тепловому эффекту |
|  | Расчеты по химическим уравнениям | 1 | Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей | *Характеризовать* количественную сторону химических процессов.  *Производить* расчеты по химическим уравнениям на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества; с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей |
|  | Реакции разложения. Понятие о скорости химической реакции и катализаторах | 1 | Реакции разложения. Представление о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты.  **Демонстрации.** Получение гидроксида меди (II) и его разложение при нагревании; разложение перманганата калия; разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы картофеля или моркови | *Объяснять*, что такое реакции соединения, катализаторы, ферменты.  *Классифицировать* химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.  *Наблюдать* и *описывать* признаки и условия течения химических реакций, *делать* выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом |
|  | Реакции соединения. Цепочки переходов | 1 | Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции, обратимые и необратимые реакции.  **Демонстрации.** Горение красного фосфора и растворение полученного оксида в воде, испытание раствора полученной кислоты индикатором. Лабораторные опыты. 16. Окисление меди в пламени спиртовки или горелки | Объяснять, что такое реакции соединения, реакции разложения, обратимые реакции, необратимые реакции, каталитические реакции, некаталитические реакции.  *Классифицировать* химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; направлению протекания реакции; участию катализатора.  *Наблюдать* и *описывать* признаки и условия течения химических реакций, *делать* выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом |
|  | Реакции замещения. Ряд активности металлов | 1 | Реакции замещения. Ряд активности металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами  и кислотами, реакций вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами.  **Демонстрации.** Взаимодействие разбавленных кислот с металлами. **Лабораторные опыты**. 17. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом | *Объяснять*, что такое реакции замещения, ряд активности металлов.  *Классифицировать* химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции. *Использовать* электрохимический ряд напряжений (активности) металлов для определения возможности протекания реакций между металлами и водными растворами кислот и солей.  *Наблюдать* и *описывать* признаки и условия течения химических реакций, *делать* выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом |
|  | Реакции обмена. Правило Бертолле | 1 | Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца.  **Демонстрации**. Растворение гидроксида меди (II) в кислотах; взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании | *Объяснять*, что такое реакции обмена, реакции нейтрализации.  *Классифицировать* химические реакции по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции. *Использовать* таблицу растворимости для определения возможности протекания реакций обмена.  *Наблюдать* и *описывать* признаки и условия течения химических реакций, *делать* выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом |
|  | Типы химических реакций на примере свойств воды.  Понятие  о гидролизе | 1 | Типы химических реакций на примере свойств воды. Реакция разложения — электролиз воды. Реакции соединения — взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Условие взаимодействия оксидов металлов и неметаллов с водой. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения — взаимодействие воды с металлами. Реакции обмена — гидролиз веществ.  **Демонстрации**. Прибор для электролиза воды. Взаимодействие оксида кальция с водой и испытание полученного раствора фенолфталеином.  Взаимодействие натрия с водой | Объяснять, что такое гидролиз. Характеризовать химические свойства воды, описывать их с помощью уравнений соответствующих реакций |
|  | Обобщение и систематизация знаний по теме  «Изменения, происходящие с веществами» | 1 | Выполнение заданий по теме «Изменения, происходящие с веществами» | *Использовать* знаковое моделирование.  *Получать* химическую информацию из различных источников.  *Представлять* информацию по теме  «Изменения, происходящие с веществами» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе  с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Изменения, происходящие с веществами» | 1 |  |  |
| Тема 5. Практикум 1 «Простейшие операции с веществом» (3/5) | | | | |
|  | Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете.  Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами | 1 | Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете.  Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Выполнять* простейшие приемы обращения с лабораторным оборудованием: с лабораторным штативом,  со спиртовкой |
|  | Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание (домашний эксперимент) | 1 | Наблюдения за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами.  *Описывать* химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Составлять* вывод по результатам проведенного эксперимента |
|  | Анализ почвы и воды (домашний эксперимент) | 1 | Анализ почвы и воды | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Выполнять* простейшие приемы обращения с лабораторным оборудованием: с воронкой, с фильтром, со спиртовкой.  *Наблюдать* за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами.  *Описывать* химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Составлять* вывод по результатам проведенного эксперимента |
|  | Признаки химических реакций | 1 | Признаки химических реакций | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Выполнят*ь простейшие приемы обращения с лабораторным оборудованием: с лабораторным штативом, со спиртовкой.  *Наблюдать* за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами.  *Описывать* химический эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Составлять* выводы по результатам проведенного эксперимента |
|  | Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе | 1 | Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Выполнять* простейшие приемы обращения с лабораторным оборудованием: с мерным цилиндром, с весами. *Наблюдать* за свойствами веществ и явлениями, происходящими с веществами.  *Описывать* эксперимент с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии. *Составлять* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Готовить* растворы с определенной массовой долей растворенного вещества.  *Рассчитывать* массовую долю растворенного вещества |
| Тема 6. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов (18/22) | | | | |
|  | Растворение как физико-химический процесс.  Растворимость. Типы растворов | 1 | Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость.  Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства | *Объяснять*, что такое раствор, гидрат, кристаллогидрат, насыщенный раствор, ненасыщенный раствор, пересыщенный раствор, растворимость.  *Определять* растворимость веществ с использованием кривых растворимости. *Характеризовать* растворение с точки зрения атомно-молекулярного учения. *Использовать* таблицу растворимости для определения растворимости веществ в воде.  *Составлять* графики на основе текста, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Электролитическая диссоциация | 1 | Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным характером связи.  Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. **Демонстрации**. Испытание веществ и их растворов на электропроводность | Характеризовать понятия «электролитическая диссоциация», «электролиты», «неэлектролиты |
|  | Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Ионные уравнения реакций | 1 | Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца.  Классификация ионов и их свойства. Молекулярные и ионные уравнения реакций.  **Демонстрации.** Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Движение окрашенных ионов в электрическом поле.  **Лабораторные опыты**. 18. Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра | *Характеризовать* понятия «степень диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты», «катионы»,  «анионы», «кислоты», «основания»,  «соли». *Составлять* уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей.  *Иллюстрировать* примерами основные положения теории электролитической диссоциации; генетическую взаимосвязь между веществами (простое вещество — оксид — гидроксид — соль).  *Различать* компоненты доказательств (тезисов, аргументов и формы доказательства). *Раскрывать* сущность понятия  «ионные реакции».  *Составлять* молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов.  *Наблюдать* и *описывать* реакций между электролитами с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии |
|  | Кислоты: классификация и свойства в свете ТЭД | 1 | Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями — реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.  **Лабораторные опыты**. 19. Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами. 20. Взаимодействие кислот с основаниями.  21. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. 22. Взаимодействие кислот с металлами. 23. Взаимодействие кислот с солями | *Характеризовать* общие химические свойства кислот с позиций теории электролитической диссоциации.  *Составлять* молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием кислот.  *Наблюдать* и *описывать* реакции  с участием кислот с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Проводить* опыты, подтверждающие химические свойства кислот, с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Основания: классификация и свойства  в свете ТЭД | 1 | Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований.  Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов.  **Лабораторные опыты**. 24. Взаимодействие щелочей с кислотами.  25. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов. 26. Взаимодействие щелочей с солями. 27. Получение  и свойства нерастворимых оснований | *Составлять* молекулярные, полные сокращенные ионные уравнения реакций с участием оснований.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием кислот с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Проводить* опыты, подтверждающие химические свойства оснований,  с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Оксиды: классификация и свойства | 1 | Обобщение сведений об оксидах, их классификации и свойствах.  **Лабораторные опыты**. 28. Взаимодействие основных оксидов с кислотами.  29. Взаимодействие основных оксидов с водой. 30. Взаимодействие кислотных оксидов с щелочами. 31. Взаимодействие кислотных оксидов с водой | Объяснять, что такое несолеобразующие оксиды, солеобразующие оксиды, основные оксиды, кислотные оксиды. Характеризовать общие химические свойства солеобразующих оксидов (кислотных и основных) с позиции теории электролитической диссоциации. *Составлять* молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием оксидов.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием оксидов с помощью  естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Проводить* опыты, подтверждающие химические свойства оксидов с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Соли: классификация и свойства  в свете ТЭД | 1 | Соли, их диссоциация и свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями.  Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей.  **Лабораторные опыты**. 32. Взаимодействие солей с кислотами.   1. Взаимодействие солей с щелочами. 2. Взаимодействие солей с солями.   Взаимодействие растворов солей с металлами | Различать понятия «средние соли»,  «кислые соли», «основные соли». Характеризовать общие химические свойства солей с позиций теории электролитической диссоциации.  *Составлять* молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием солей.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием солей с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Проводить* опыты, подтверждающие химические свойства солей, с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Генетическая связь между классами неорганических веществ | 1 | Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ | *Характеризовать* понятие «генетический ряд».  *Иллюстрировать:* а) примерами основные положения теории электролитической диссоциации; б) генетическую взаимосвязь между веществами (простое вещество — оксид — гидроксид — соль).  *Составлять* молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций с участием электролитов.  *Записывать* уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов |
|  | Обобщение и систематизация знаний по теме  «Растворение. Растворы.  Свойства растворов электролитов» | 1 | Решение задач, упражнений и тестов по теме. Подготовка к контрольной работе | *Проводить* оценку собственных достижений в усвоении темы.  *Корректировать* свои знания в соответствии с планируемым результатом. *Получать* химическую информации из различных источников.  *Представлять* информацию по теме  «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов» | 1 |  |  |
|  | Классификация химических реакций.  Окислительновосстановительные реакции | 1 | Окислительно-восстановительные реакции.  Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. **Демонстрации**. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния. Взаимодействие хлорной и сероводородной воды | *Объяснять*, что такое окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление, восстановление.  *Классифицировать* химические реакции по признаку «изменение степеней окисления элементов». *Определять* окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.  *Использовать* знаковое моделирование |
|  | Свойства изученных классов веществ в свете окислительно-восстановительных реакций | 1 | Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей в свете окислительно-восстановительных реакций | Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса. Определять окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления |
|  | Обобщение и систематизация знаний по теме  «Окислительновосстановительные реакции» |  | Решение задач, упражнений и тестов по теме | *Составлять* уравнения окислительновосстановительных реакций, используя метод электронного баланса.  *Определять* окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.  *Представлять* информацию по теме  «Окислительно-восстановительные реакции» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | | | | |
|  | Ионные реакции | 1 | Ионные реакции | *Уметь* обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* свойства электролитов и происходящих с ними явлений.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием электролитов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии. Формулировать выводы по результатам проведенного эксперимента |
|  | Условия течения химических реакций между растворами электролитов до конца | 1 | Условия течения химических реакций между растворами электролитов до конца | *Уметь* обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* свойства электролитов и происходящих с ними явлений.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием электролитов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Формулироват*ь выводы по результатам проведенного эксперимента |
|  | Свойства кислот, оснований, оксидов и солей | 1 | Свойства кислот, оснований, оксидов и солей | *Уметь* обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* свойства электролитов и происходящих с ними явлений.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием электролитов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Формулироват*ь выводы по результатам проведенного эксперимента |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 | Решение задач, упражнений и тестов Решение экспериментальных задач | *Уметь* обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Распознавать* некоторые анионы и катионы.  *Наблюдать* свойства электролитов и происходящих с ними явлений.  *Наблюдать* и *описывать* реакции с участием электролитов с помощью естественного (русского или родного) языка и языка химии.  *Формулироват*ь выводы по результатам проведенного эксперимента |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**9 класс**

2 час в неделю, всего - 68 часов.

| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций.**  **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (11/12 ч)** | | | | |
|  | Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе  Д. И. Менделеева | 1 | Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления восстановления.  **Демонстрации.** Модели атомов элементов 1—3-го периодов | *Характеризовать* химические элементы 1—3-го периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Аргументировать* свойства оксидов и гидроксидов металлов и неметаллов посредством молекулярных, полных и сокращенных ионных уравнений реакций |
|  | Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе  Д. И. Менделеева | 1 |
|  | Амфотерные оксиды и гидроксиды | 1 | Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента.  **Лабораторные опыты.** 1. Получение гидроксида цинка и исследование его свойств | *Объяснять*, что такое амфотерные соединения. *Наблюдать* и *описывать* реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Характеризовать* двойственный характер свойств амфотерных оксидов и гидроксидов. Проводить опыты по получению и подтверждению химических свойств амфотерных оксидов и гидроксидов с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Периодический закон и Периодическая система  Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома | 1 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.  **Демонстрации.** Различные формы таблиц Периодической системы.  **Лабораторные опыты**. 2. Моделирование построения Периодической системы Д. И. Менделеева | *Различать* естественную и искусственную классификации.  *Аргументировать* отнесение Периодического закона к естественной классификации.  *Моделировать* химические закономерности с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в пространственно-графической или знаково-символической форме |
|  | Химическая организация живой и неживой природы | 1 | Химическая организация живой и неживой природы. Химический состав ядра, мантии и земной коры. Химические элементы в клетках живых организмов. Макрои микроэлементы. Демонстрации. Модель строения земного шара в поперечном разрезе | Характеризовать роль химических элементов в живой и неживой природе. Классифицировать химические элементы в клетках на макрои микроэлементы |
|  | Классификация химических реакций по различным основаниям | 1 | Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным основаниям: составу и числу реагирующих и образующихся веществ, тепловому эффекту, направлению, изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества, фазе, использованию катализатора.  **Лабораторные опыты**. 3. Замещение железом меди в растворе сульфата меди (II) | *Объяснять*, что такое химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции обмена, реакции замещения, реакции нейтрализации, экзотермические реакции, эндотермические реакции, обратимые реакции, необратимые реакции, окислитель-  но-восстановительные реакции, гомогенные реакции, гетерогенные реакции, каталитические реакции, некаталитические реакции, тепловой эффект химической реакции.  *Классифицировать* химические реакции по различным основаниям. *Составлять* молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения реакций.  *Определять* окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.  *Наблюдать* и *описывать* реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии |
|  | Понятие  о скорости химической реакции | 1 | Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.  **Демонстрации.** Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»). Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ.  **Лабораторные опыты.** 4. Зависимость  скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия кислот с металлами. 5. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации.  6. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ. 7. Моделирование «кипящего слоя». 8. Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида  меди (II) с раствором серной кислоты различной температуры | *Объяснять*, что такое скорость химической реакции.  *Устанавливать* причинно-следственные связи влияния некоторых факторов на скорость химических реакций. *Наблюдать* и *описывать* реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Проводить* опыты, подтверждающие зависимость скорости химической реакции от различных факторов *Наблюдать* и *описывать* реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Проводить* опыты, подтверждающие зависимость скорости химической реакции от различных факторов |
|  | Катализаторы | 1 | Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.  **Демонстрации.** Гомогенный и гетерогенный катализы. Ферментативный катализ. Ингибирование.  **Лабораторные опыты**. 9. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы. 10. Обнаружение каталазы в некоторых пищевых продуктах. 11. Ингибирование взаимодействия кислот с металлами и уротропином | *Объяснять*, что такое катализатор. *Наблюдать* и *описывать* реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Самостоятельно *проводить* опыты, подтверждающие влияние катализаторов на скорость химической реакции |
|  | Обобщение и систематизация знаний по теме  «Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и Периодическая система химических элементов  Д. И. Менделеева» | 1 | Урок-упражнение с использованием самостоятельной работы по выполнению проверочных тестов, заданий и упражнений | *Проводить* оценку собственных достижений в усвоении темы.  *Корректироват*ь свои знания в соответствии с планируемым результатом.  *Получать* химическую информации из различных источников.  *Представлять* информацию по теме  «Общая характеристика химических элементов и химических реакций.  Периодический закон и Периодическая система химических элементов  Д. И. Менделеева» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе  с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» | 1 |  |  |
| Тема 1. Металлы (14/20 ч) | | | | |
|  | Век медный, бронзовый, железный | 1 | Металлы в истории человечества | *Проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием металлов и их соединений.  *Осуществлять* поиск источников химической информации, необходимых для создания выбранного информационного продукта по химии металлов. *Представлять* его в форме презентации. Аргументированно *вести* тематическую дискуссию |
|  | Положение элементов металлов в Периодической системе  Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства металлов.  Сплавы | 1 | Положение металлов в Периодической системе химических элементов  Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь.  Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение.  **Демонстрации**. Образцы сплавов | *Объяснять*, что такое металлы. *Различать* формы существования металлов: элементы и простые вещества. *Характеризовать* химические элементы-металлы по их положению  в Периодической системе Д. И. Менделеева.  *Прогнозировать* свойства незнакомых металлов по положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, видом химической связи, типом кристаллической решетки металлов — простых веществ и их соединений |
|  | Положение элементов металлов в Периодической системе  Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства металлов.  Сплавы | 1 | Положение металлов в Периодической системе химических элементов  Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь.  Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение.  **Демонстрации**. Образцы сплавов | *Объяснять, что такое металлы. Различать формы существования металлов: элементы и простые вещества. Характеризовать химические элементы-металлы по их положению*  *в Периодической системе Д. И. Менделеева.*  *Прогнозировать свойства незнакомых металлов по положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.*  *Устанавливать причинно-следственные связи между строением атома, видом химической связи, типом кристаллической решетки металлов — простых веществ и их соединений* |
|  | Химические свойства металлов | 1 | Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов.  **Демонстрации**. Взаимодействие металлов с неметаллами.  **Лабораторные опыты**. 12. Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами | *Объяснять*, что такое ряд активности металлов. *Применять* его для характеристики химических свойств простых веществ-металлов.  *Обобщать* систему химических свойств металлов как «восстановительные свойства».  *Составлять* молекулярные уравнения реакций, характеризующих химические свойства металлов в свете учения об окислительно-восстановительных процессах, а реакции с участием электролитов *представлять* также  и в ионном виде.  *Наблюдать* и *описывать* реакции между веществами с помощью русского (родного) языка и языка химии.  Самостоятельно *проводить* опыты, подтверждающие химические свойства металлов, с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Металлы в природе.  Общие способы их получения | 1 | Металлы в природе. Общие способы их получения.  **Лабораторные опыты**. 13. Ознакомление с рудами железа. 14. Окрашивание пламени солями щелочных металлов | *Классифицировать* формы природных соединений металлов.  *Характеризовать* общие способы получения металлов: пиро-, гидрои электрометаллургии.  *Конкретизировать* эти способы примерами и уравнениями реакций  с составлением электронного баланса |
|  | Понятие  о коррозии металлов | 1 | Коррозия металлов и способы борьбы с ней | *Объяснять*, что такое коррозия. *Различать* химическую и электрохимическую коррозию.  *Иллюстрировать* понятия «коррозия», «химическая коррозия», «электрохимическая коррозия» примерами. *Характеризовать* способы защиты металлов от коррозии |
|  | Общая характеристика элементов IA группы. Соединения щелочных металлов | 1 | Общая характеристика щелочных металлов. Щелочные металлы в природе. Способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и  применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.  **Демонстрации**. Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Взаимодействие натрия, лития с водой.  Взаимодействие натрия с кислородом | *Объяснять* этимологию названия группы «щелочные металлы».  *Давать* общую характеристику щелочных металлов по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Характеризовать* строение, физические и химические свойства щелочныхметаллов в свете общего, особенного и единичного.  *Предсказывать* физические и химические свойства оксидов и гидроксидов щелочных металлов на основе их состава и строения и *подтверждать* прогнозы уравнениями соответствующих реакций.  *Проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием щелочных металлов и их соединений |
|  | Общая характеристика элементов IA группы. Соединения щелочных металлов | 1 |
|  | Щелочноземельные металлы.  Соединения щелочноземельных металлов | 1 | Общая характеристика элементов II А группы: строение атомов, щелочноземельные металлы — простые вещества и их свойства, важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение. **Демонстрации**. Взаимодействие кальция с водой. Взаимодействие магния с кислородом.  **Лабораторные опыты**. 15. Взаимодействие кальция с водой. 16. Получение гидроксида кальция и исследование его свойств | *Объяснять* этимологию названия группы «щелочноземельные металлы». *Давать* общую характеристику металлов II А группы (Be, Mg, щелочноземельных металлов) по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Характеризовать* строение, физические и химические свойства щелочноземельных металлов в свете общего, особенного и единичного.  *Предсказывать* физические и химические свойства оксидов и гидроксидов металлов II А группы на основе их состава и строения и *подтверждать* прогнозы уравнениями соответствующих реакций. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием щелочных металлов и их соединений |
|  | Алюминий и его соединения | 1 | Строение атома, физические и химические свойства алюминия как простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.  **Лабораторные опыты**. 17. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств | *Характеризовать* алюминий по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Описывать* строение, физические и химические свойства алюминия, подтверждая их соответствующими уравнениями реакций.  *Объяснят*ь двойственный характер химических свойств оксида и гидроксида алюминия.  *Конкретизировать* электролитическое получение металлов описанием производства алюминия.  *Устанавливать* зависимость областей применения алюминия и его сплавов от свойств.  *Проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием алюминия и его соединений |
|  | Алюминий и его соединения | 1 |
|  | Железо и его соединения | 1 | Строение атома, физические и химические свойства железа как простого вещества.  Генетические ряды Fe2+ и Fe3+. Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.  **Демонстрации.** Взаимодействие металлов с неметаллами. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+. **Лабораторные опыты**. 18. Взаимодействие железа с соляной кислотой.  19. Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств | *Характеризовать* положение железа в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атома.  *Описывать* физические и химические свойства железа, подтверждая их соответствующими уравнениями реакций. *Различать* чугуны и стали.  *Объяснят*ь наличие двух генетических рядов соединений железа Fe2+ и Fe3+ . *Устанавливать* зависимость областей применения железа и его сплавов от свойств.  *Проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием железа и его соединений |
|  | Железо и его соединения | 1 |
|  | Обобщение знаний по теме  «Металлы» | 1 | Урок-упражнение с использованием самостоятельной работы по выполнению проверочных тестов, заданий и упражнений | *Проводить* оценку собственных достижений в усвоении темы.  *Корректировать* свои знания в соответствии с планируемым результатом. *Получать* химическую информацию из различных источников.  *Представлять* информацию по теме  «Металлы» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Металлы» | 1 |  |  |
| Тема 2. Практикум 1 «Свойства металлов и их соединений» (1/5 ч) | | | | |
|  | Осуществление цепочки химических превращений | 1 | Осуществление цепочки химических превращений | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* свойства металлов и их соединений и явлений, происходящих с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента |
|  | Получение и свойства соединений металлов | 1 | Получение и свойства соединений металлов | *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* свойства металлов и их соединений и явлений, происходящих с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента |
|  | Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов | 1 | Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов | Экспериментально *исследовать* свойства металлов и их соединений, решать экспериментальные задачи по теме «Металлы».  *Работать* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами  в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* свойства металлов и их соединений и явлений, происходящих с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Определять* (исходя из учебной задачи) необходимость использования наблюдения или эксперимента |
| Тема 3. Неметаллы (24/34 ч) | | | | |
|  | Общая характеристика неметаллов | 1 | Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера  «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физиче ские свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл» | *Объяснять*, что такое неметаллы, галогены, аллотропные видоизменения.  *Характеризовать* химические элементы-неметаллы и простые вещества-неметаллы: строение, физические свойства неметаллов, способность  к аллотропии.  *Раскрыват*ь причины аллотропии. *Называть* соединения неметаллов по формулам и *составлять* формулы по их названиям.  *Объяснять* зависимость свойств (или предсказывать свойства) химических элементов-неметаллов от их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.  *Устанавливат*ь причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки неметаллов и их соединений, их физическими свойствами. *Доказывать* относительность понятий  «металл» и «неметалл» |
|  | Водород | 1 | Положение водорода в Периодической системе химических элементов  Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.  **Лабораторные опыты**. 20. Получение и распознавание водорода | *Аргументировать* обоснованность двойственного положения водорода в Периодической системе.  *Характеризовать* строение, физические и химические свойства, получение и применение водорода.  *Называть* соединения водорода по формулам и *составлять* формулы по их названиям. *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки водорода, его физическими и химическими свойствами.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию водорода с соблюдением правил техники безопасности.  *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием водорода и его соединений |
|  | Вода | 1 | Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Химические свойства воды.  Круговорот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды. Дистиллированная вода, ее получение и применение.  **Лабораторные опыты**. 21. Исследование поверхностного натяжения воды.  22. Растворение перманганата калия или медного купороса в воде. 23. Гидратация обезвоженного сульфата меди (II). 24. Изготовление гипсового отпечатка. 25. Ознакомление  с коллекцией бытовых фильтров.  26. Ознакомление с составом минеральной воды | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства, нахождение в природе и применение воды. *Составлять* молекулярные уравнения реакций, отражающие химические свойства воды.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между химическими связями, типом кристаллической решетки воды, ее физическими и химическими свойствами.  *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием воды |
|  | Галогены | 1 | Общая характеристика галогенов: строение атомов; простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, броме, фторе и иоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.  **Демонстрации.** Образцы галогенов — простых веществ. Взаимодействие галогенов с натрием, алюминием.  Вытеснение хлором брома или иода из растворов их солей | *Характеризовать* строение, физические и химические свойства, получение и применение галогенов с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Называть* соединения галогенов по формуле и *составлять* формулы по их названию.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки галогенов, их физическими и химическими свойствами |
|  | Соединения галогенов | 1 | Основные соединения галогенов: галогеноводороды, соли галогеноводородных кислот.  **Демонстрации**. Образцы природных соединений хлора.  Лабораторные опыты. 27. Качественная реакция на галогенид-ионы | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства, получение  и применение соединений галогенов с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Называть* соединения галогенов по формуле и *составлять* формулы по их названию.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между химической связью, типом кристаллической решетки соединений галогенов, их физическими и химическими свойствами.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент по распознаванию галогенид-ионов с соблюдением правил техники безопасности.  *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием соединений галогенов |
|  | Кислород | 1 | Строение атома и аллотропия кислорода; свойства и применение его аллотропных модификаций.  **Лабораторные опыты**. 28. Получение, собирание и распознавание кислорода | *Характеризовать* строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение аллотропных модификаций кислорода с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки кислорода, его физическими и химическими свойствами |
|  | Сера, ее физические  и химические свойства | 1 | Строение атома и аллотропия серы; свойства и применение ромбической серы.  **Демонстрации**. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. **Лабораторные опыты**. 29. Горение серы на воздухе и в кислороде | *Характеризовать* строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение серы с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, химической связью, типом кристаллической решетки кислорода, его физическими и химическими свойствами. *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием серы.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент по горению серы на воздухе и в кислороде с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Соединения серы | 1 | Оксиды серы (IV) и (VI); их получение, свойства и применение | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства, получение  и применение соединений серы  с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Называть* соединения серы по формуле и *составлять* формулы по их названию.  *Составлять* молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства соединений серы. *Описывать* процессы окисления-восстановления, *определять* окислитель и восстановитель и *составлять* электронный баланс.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между химической связью, типом кристаллической решетки соединений серы, их физическими и химическими свойствами |
|  | Серная кислота как электролит и ее соли | 1 | Серная кислота как электролит и ее соли, их применение в народном хозяйстве.  **Демонстрации.** Образцы природных соединений серы. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов.  **Лабораторные опыты**. 30. Свойства разбавленной серной кислоты | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства как электролита серной кислоты с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Составлять* молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующих химические свойства соединений серы и серной кислоты. *Описывать* области применения серной кислоты в народном хозяйстве. *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент, характеризующий химические свойства серной кислоты как электролита, с соблюдением правил техники безопасности.  *Распознавать* сульфат-ионы |
|  | Серная кислота как окислитель. Получение и применение серной кислоты | 1 | Серная кислота как окислитель. Производство серной кислоты и ее применение.  **Демонстрации.** Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью. Обугливание концентрированной серной кислотой органических соединений. Разбавление серной кислоты | *Характеризовать* свойства концентрированной серной кислоты как окислителя с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Составлять* уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.  *Описывать* производство серной кислоты.  *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием серной кислоты.  *Наблюдать* и *описывать* химический эксперимент |
|  | Азот и его свойства | 1 | Строение атома и молекулы азота; свойства азота как простого вещества | *Характеризовать* строение, физические и химические свойства, получение и применение азота с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Называть* соединения азота по формуле и *составлять* формулы по их названию.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома и молекулы, видом химической связи, типом кристаллической решетки азота и его физическими и химическими свойствами.  *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием азота |
|  | Аммиак и его свойства. Соли аммония | 1 | Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение.  **Лабораторные опыты**. 31. Изучение свойств аммиака. 32. Распознавание солей аммония | *Характеризовать* состав, строение молекулы, физические и химические свойства, получение и применение аммиака с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Называть* соли аммония по формулам и *составлять* формулы по их названиям.  *Записывать* молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства аммиака и солей аммония.  *Составлять* уравнения окислительно-восстановительных реакций с участием аммиака с помощью электронного баланса.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между видами химических связей, типами кристаллических решеток аммиака и солей аммония  и их физическими и химическими свойствами.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент по распознаванию ионов аммония с соблюдением правил техники безопасности.  *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием аммиака |
|  | Оксиды азота. Азотная кислота как электролит, ее применение | 1 | Оксиды азота (II) и (IV).  Азотная кислота как электролит, ее свойства и применение.  **Демонстрации**. Образцы важнейших для народного хозяйства нитратов. Лабораторные опыты. 33. Свойства разбавленной азотной кислоты | Характеризовать состав, физические и химические свойства, получение и применение оксидов азота с использованием русского (родного) языка и языка химии. *Составлять* молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства оксидов азота.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между видом химической связи, типом кристаллической решетки оксидов азота и их физическими и химическими свойствами.  *Характеризовать* состав, физические и химические свойства как электролита, применение азотной кислоты с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Записывать* молекулярные и ионные уравнения реакций, характеризующие химические свойства азотной кислоты как электролита.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент, характеризующий свойства азотной кислоты как электролита, с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Оксиды азота. Азотная кислота как электролит, ее применение | 1 |
|  | Азотная кислота как окислитель, ее получение | 1 | Азотная кислота как окислитель. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.  **Демонстрации**. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.  **Лабораторные опыты**. 34. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью | *Характеризовать* азотную кислоту как окислитель.  *Составлять* уравнения окислительновосстановительных реакций, характеризующих химические свойстваазотной кислоты как окислителя, с помощью электронного баланса.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент, характеризующий свойства азотной кислоты как окислителя, с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Фосфор. Соединения фосфора.  Понятие о фосфорных удобрениях | 1 | Строение атома и аллотропия фосфора, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения.  **Демонстрации**. Образцы природных соединений фосфора. Образцы важнейших для народного хозяйства фосфатов.  **Лабораторные опыты**. 35. Распознавание фосфатов | *Характеризовать* строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение фосфора с использованием русского (родного) языка и языка химии.  Самостоятельно *описывать* свойства оксида фосфора (V) как кислотного оксида и свойства ортофосфорной кислоты.  *Иллюстрировать* эти свойства уравнениями соответствующих реакций.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности.  *Распознавать* фосфат-ионы |
|  | Фосфор. Соединения фосфора.  Понятие о фосфорных удобрениях | 1 |
|  | Углерод | 1 | Строение атома и аллотропия углерода, свойства его модификаций и их применение.  **Демонстрации.** Поглощение углем растворенных веществ или газов.  Восстановление меди из ее оксида углем.  **Лабораторные опыты.** 36. Горение угля в кислороде | *Характеризовать* строение, аллотропию, физические и химические свойства, получение и применение аморфного углерода и его сортов с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Сравнивать* строение и свойства алмаза и графита.  *Описывать* окислительно-восстановительные свойства углерода.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Оксиды углерода | 1 | Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение.  **Лабораторные опыты.** 37. Получение, собирание и распознавание углекислого газа | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства, получение и применение оксидов углерода с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между видами химических связей, типами кристаллических решеток оксидов углерода, их физическими и химическими свойствами,  а также применением.  *Соблюдать* правила техники безопасности при использовании печного отопления. *Оказывать* первую помощь при отравлении угарным газом.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности |
|  | Угольная кислота и ее соли | 1 | Угольная кислота. Соли угольной кислоты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения.  **Демонстрации.** Образцы природных соединений углерода. Образцы важнейших карбонатов для народного хозяйства.  **Лабораторные опыты.** 38. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств. 39. Переход карбонатов в гидрокарбонаты. 40. Разложение гидрокарбоната натрия | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства, получение и применение угольной кислоты и ее солей (карбонатов и гидрокарбонатов) с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Иллюстрировать* зависимость свойств солей угольной кислоты от их состава.  *Объяснять*, что такое жесткость воды. *Различать* временную и постоянную жесткость воды.  *Предлагать* способы устранения жесткости воды.  *Проводить, наблюдать* и *описывать* химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности.  *Распознават*ь карбонат-ионы. Выполнять расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием соединений углерода |
|  | Кремний | 1 | Строение атома кремния; кристаллический кремний, его свойства и применение | *Характеризовать* строение атомов и кристаллов, физические и химические свойства, получение и применение кремния с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Устанавливать* причинно-следственные связи между строением атома, видом химической связи, типом кристаллической решетки кремния, его физическими и химическими свойствами. *Выполнять* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, протекающих с участием кремния и его соединений |
|  | Соединения кремния | 1 | Оксиды кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе.  **Демонстрации.** Образцы природных соединений кремния.  **Лабораторные опыты.** 41. Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств | *Характеризовать* состав, физические и химические свойства, получение  и применение соединений кремния  с использованием русского (родного) языка и языка химии.  *Сравнивать* диоксиды углерода и кремния.  *Описывать* важнейшие типы природных соединений кремния как основного элемента литосферы.  *Распознавать* силикат-ионы |
|  | Силикатная промышленность | 1 | Понятие о силикатной промышленности. Стекло, цемент, керамика.  **Демонстрации**. Образцы стекла, керамики, цемента | *Характеризовать* основные силикатные производства.  *Раскрывать* значение силикатных материалов в науке, энергетике, медицине и других областях |
|  | Обобщение по теме «Неметаллы» | 1 | Урок-упражнение с использование самостоятельной работы по выполнению проверочных тестов, заданий и упражнений | *Проводить* оценку собственных достижений в усвоении темы.  *Корректироват*ь свои знания в соответствии с планируемым результатом. *Получать* химическую информации из различных источников.  *Представлять* информацию по теме  «Неметаллы» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ |
|  | Контрольная работа по теме «Неметаллы» | 1 |  |  |
| **Тема 4. Практикум 2 «Свойства соединений неметаллов» (3/5 ч)** | | | | |
|  | Решение экспериментальных задач по теме «Под группа галогенов» | 1 | Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа галогенов» | Экспериментально исследовать свойства неметаллов и их соединений. Решать экспериментальные задачи по теме «Подгруппа галогенов». *Обращаться* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* за свойствами галогенов, их соединений и явлениями, происходящими с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Сотрудничать* в процессе учебного взаимодействия при работе в группах |
|  | Решение экспериментальных задач по теме  «Подгруппа кислорода» | 1 | Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода» | Экспериментально *исследовать* свойства неметаллов и их соединений. *Решать* экспериментальные задачи по теме «Подгруппа кислорода».  *Обращаться* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* за свойствами серы, ее соединений и явлениями, происходящими с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии. *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Сотрудничать* в процессе учебного взаимодействия при работе в группах |
|  | Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота» | 1 | Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота» | Экспериментально *исследовать* свойства неметаллов и их соединений. *Решать* экспериментальные задачи по теме «Подгруппа азота».  *Обращаться* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* за свойствами соединений азота и явлениями, происходящими  с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Сотрудничать* в процессе учебного взаимодействия при работе в группах |
|  | Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа углерода» | 1 | Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа углерода» | Экспериментально *исследовать* свойства неметаллов и их соединений. *Решать* экспериментальные задачи по теме «Подгруппа углерода».  *Обращаться* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* за свойствами соединений углерода и явлениями, происходящими с ними.  *Описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии.  *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Сотрудничать* в процессе учебного взаимодействия при работе в группах |
|  | Получение, собирание и распознавание газов | 1 | Получение, собирание и распознавание газов | *Получать, собирать* и *распознавать* водород, кислород, аммиак и углекислый газ.  *Обращаться* с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности.  *Наблюдать* и *описывать* химический эксперимент с помощью русского (родного) языка и языка химии. *Формулировать* выводы по результатам проведенного эксперимента.  *Сотрудничать* в процессе учебного взаимодействия при работе в группах |
|  | Углеводороды | 1 | Неорганические и органические вещества. Углеводороды. Метан, этан, пропан как предельные углеводороды. Этилен и ацетилен как непредельные (ненасыщенные) углеводороды.  Горение углеводородов. Качественные реакции на непредельные соединения. Реакция дегидрирования.  **Демонстрации**. Модели молекул метана, этана, пропана, этилена и ацетилена. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия | *Характеризовать* особенности состава и свойств органических соединений.  *Различать* предельные и непредельные углеводороды.  *Называть* и *записывать* формулы (молекулярные и структурные) важнейших представителей углеводородов. *Предлагать* эксперимент по распознаванию соединений непредельного строения.  *Наблюдать* за ходом химического эксперимента, описывать его и делать выводы на основе наблюдений.  *Фиксировать* результаты эксперимента с помощью русского (родного) языка, а также с помощью химических формул и уравнений |
|  | Кислородсодержащие органические соединения | 1 | Этиловый спирт, его получение, применение и физиологическое действие. Трехатомный спирт глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Уксусная, стеариновая и олеиновая кислоты — представители класса карбоновых кислот. Жиры.  Мылá.  **Демонстрации.** Общие химические свойства кислот на примере уксусной кислоты. Качественная реакция на многоатомные спирты | *Характеризовать* спирты как кислородсодержащие органические соединения.  *Классифицировать* спирты по атомности.  *Называть* представителей одно- трехатомных спиртов и *записывать* их формулы.  *Характеризовать* кислоты как кислородсодержащие органические соединения.  *Называть* представителей предельных и непредельных карбоновых кислот и *записывать* их формулы.  *Характеризовать* жиры как сложные эфиры, а мыла́ — как соли карбоновых кислот |
|  | Азотсодержащие органические соединения | 1 | Аминогруппа. Аминокислоты. Аминоуксусная кислота. Белки (протеины), их функции в живых организмах.  Качественные реакции на белки. **Лабораторные опыты**. 42. Качественные реакции на белки | *Характеризовать* амины как содержащие аминогруппу органические соединения.  *Характеризовать* аминокислоты как органические амфотерные соединения, способные к реакциям поликонденсации.  *Описывать* три структуры белков и их биологическую роль.  *Распознавать* белки с помощью цветных реакций |
| Тема 6. Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к ОГЭ (8/14 ч) | | | | |
|  | Периодический закон и Периодическая система  Д. И. Менделеева в свете теории строения атома | 1 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл  порядкового номера элемента, номеров периода и группы. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах в свете представлений о строении атомов элементов. Значение Периодического закона | *Представлять* информацию по теме  «Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева в свете теории строения атома» в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ. *Выполнять* тестовые задания по теме |
|  | Виды химических связей и типы кристаллических решеток.  Взаимосвязь строения и свойств веществ | 1 | Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ | *Представлять* информацию по теме  «Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ»  в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.  *Выполнять* тестовые задания по теме |
|  | Классификация химических реакций по различным признакам. Скорость химических реакций | 1 | Классификация химических реакций по различным признакам (число и состав реагирующих и образующихся веществ; наличие границы раздела фаз; тепловой эффект; изменение степеней окисления атомов; использование катализатора; направление протекания). Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее | *Представлять* информацию по теме  «Классификация химических реакций по различным признакам. Скорость химических реакций» в виде таблиц, схем, опорного конспекта,  в том числе с применением средств ИКТ.  *Выполнять* тестовые задания по теме |
|  | Диссоциация электролитов в водных растворах. Ионные уравнения реакций | 1 | Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Ионные уравнения. Условия протекания реакций обмена до конца | *Характеризовать* общие, особенные и индивидуальные свойства кислот, оснований, солей в свете теории электролитической диссоциации.  *Аргументировать* возможность протекания химических реакций в растворах электролитов, исходя из условий |
|  | Окислительно-восстановительные реакции | 1 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель | *Характеризовать* окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель.  *Отличать* этот тип реакций от реакций обмена.  *Записывать* уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью электронного баланса |
|  | Классификация и свойства | 1 | Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Состав, классификация и общие химические свойства оксидов и гидроксидов (оснований, кислот, амфотерных гидроксидов), соли в свете ТЭД | Классифицировать неорганические вещества по составу и свойствам. Приводить примеры представителей конкретных классов и групп неорганических веществ |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 | Решение задач, упражнений и тестов Решение экспериментальных задач | *Выполнять* тесты в формате ОГЭ за курс основной школы.  Адекватно *оценивать* свои успехи в освоении курса основной школы.  Аргументированно *выбирать* возможность сдачи ОГЭ по химии.  *Проецировать* собственную образовательную траекторию по изучению химии в средней школе |

**5. Приложения**

**5.1. Методические особенности преподавания учебного предмета «Химия» в 8 – 9 классах**

Для решения поставленных задач в 2022 - 2023 учебном году планируется использование таких **педагогических технологий** в преподавании предмета, как дифференцированное обучение, проблемное обучение, технология развивающего обучения, тестирование, технология критического мышления, ИКТ. Использование этих технологий позволит более точно реализовать потребности учащихся в математическом образовании и поможет подготовить учащихся к государственной итоговой аттестации.

Поскольку контингент класса неоднородный, в текущем учебном году запланировано применение **элективной формы дифференциация обучения школьников**. Это позволит каждому ученику приобрести предметную компетентность, достичь соответствующего уровня планируемых результатов, развить коммуникативные способности, овладеть навыками коллективной деятельности, научиться работать самостоятельно с учебным материалом.

Для **одаренных школьников** будут созданы условия для их самореализации: участие в соревнованиях, презентациях, конкурсах, олимпиадах, что должно способствовать активизации их самостоятельной деятельности, развитию креативности и формированию функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах.

Для расширения дидактических возможностей уроков планируется использовать следующие **средства ИКТ:** мультимедийные фрагменты теоретических материалов, электронные дидактические материалы.

Обучение несет **деятельностный характер**, акцент делается на обучение через продуктивную работу учащихся, использование метапредметных связей, развитие самостоятельности учащихся и личной ответственности за принятие решений. Урок остается основной формой организации обучения, позволяющей эффективно осуществлять учебно-познавательную деятельность учащихся. Запланировано использование следующих **форм проведения занятий**:

* на уроках открытия новых знаний: лекция, инсценировка, проблемный урок, беседа, мультимедиа-урок, игра, уроки смешанного типа;
* на уроках рефлексии: практикум, диалог, деловая игра, комбинированный урок;
* на уроках общеметодологической направленности: конкурс, беседа, урок-совершенствование;
* на уроках развивающего контроля: письменные работы, устные опросы, смотр знаний, защита проектных и исследовательских работ, тестирование.
  1. **Система контроля на уроках учебного предмета Химия»**

Оценка образовательных достижений учащихся является одним из направлений оценочной деятельности в соответствии с требованиями Стандарта.

Основными видами оценивания образовательных достижений по математике являются *стартовое, текущее* и *итоговое*.

*Стартовое оценивание* позволяет учителю спланировать личностно-ориентированное обучение, индивидуализировать образовательный процесс.

*Текущее оценивание* позволяет определить уровень усвоения нового материала, степень самостоятельности учащихся при решении задач, характер применения рациональных способов решения задач и др. Для текущего оценивания можно использовать следующие методы контроля.

**Методы контроля, применяемые на уроках химии в 8-9 классах:**

1. Устный контроль

* Фронтальный опрос
* Индивидуальный опрос

1. Письменный контроль

* Контрольная работа
* Тест

1. Практический контроль

* Практическая работа
* Исследовательская работа
* Проектная работа

**Критерии оценки ведущих видов деятельности:**

*Оценка письменных работ*

Ответ оценивается отметкой «5», если:

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

* работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

*Оценка устных ответов обучающихся:*

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении биологической терминологии, схемах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании биологической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

* ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

*Критерии оценки проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся*

* Обоснование проблемы проекта (исследования) и планирование способов её решения.
* Постановка целей и задач исследования, глубина раскрытия темы проекта (исследования).
* Вариативность представленных источников информации, методов исследования, целесообразность их использования.
* Анализ хода работы, формулировка выводов и оценок, выявление перспектив дальнейшего исследования.
* Оригинальность высказанных идей, реализация рациональных и нестандартных решений.
* Оформление проектного продукта (результатов исследования), качество проведения презентации.
* Практическая направленность полученных результатов.

При оценке проекта (исследования) определяется прежде всего качество работы в целом, а также проявленные при этом умения проектировать учебную деятельность. Учитель может устанавливать и другие критерии на основе своего опыта и математической подготовки учащихся.

*Оценка практических работ* осуществляется учителем в соответствии с предметной задачей, программным продуктом программного обеспечения.

Оценивание предметных результатов осуществляется с помощью контрольно-измерительных материалов следующих методических пособий:

* Химия: 8 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 8 класс» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М. : Дрофа;
* Химия. 9 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 9 / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. — М.: Дрофа, 2009г

Оценка уровня соответствия образовательных результатов учащихся требованиям к результатам освоения **основной образовательной программы основного общего образования** (промежуточная аттестация) проводится в мае 2023 года.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года в 5 -9 классах в форме итоговой контрольной работы, включающей в себя тестовые и практические задания.

**5.3. Перечень учебно-методического обеспечения**

*Учебно-методические пособия для учителя*

В состав учебно-методического комплекта по базовому курсу «Биология» входят:

1. Габриелян О.С. Химия: 8 класс : учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2018 – 7-е изд., испр.
2. Габриелян О. С. Химия. 9 класс : учебник / О. С. Габриелян. – 6-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2018. – 319 с.
3. Химия. 7—9 классы : рабочая программа к линии УМК О. С. Габриеляна : учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян. — М. : Дрофа, 2017. — 123, [1] с

*Дополнительная литература*

1. Габриелян О.С. Изучаем химию в 8 кл.: дидактические материалы / О.С. Габриелян, Т.В. Смирнова. – М.: Блик плюс
2. Габриелян О.С., Вискобойникова Н.П., Яшукова А.В. Настольная книга учителя. Химия. 8 кл.: Методическое пособие. – М.: Дрофа;
3. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 9 кл.: Методическое пособие. — М.: Дрофа, 2010г
4. Химический эксперимент в школе. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, Н. Н. Рунов, В. И. Толкунов). 304 с
5. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, Т. В. Смирнова). 288 с.
6. Габриелян О.С., Рунов Н.Н., Толкунов В.И. Химический эксперимент в школе. 8 класс. – М.: Дрофа
7. Книга для учителя. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов). 400 с.

*Электронные учебные пособия*

1. [http://www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru/) Представлены рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. [http://www.hij.ru](http://www.hij.ru/) Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. [http://c-books.narod.ru](http://c-books.narod.ru/) Всевозможная литература по химии.
5. [http://www.drofa-ventana.ru](http://www.drofa-ventana.ru/) Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.
6. [http://1september.ru](http://1september.ru/) Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
7. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
8. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru/) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

**5.4. Темы проектов для обучающихся**

**Темы исследовательских проектов, 8 класс:**

1. Алхимия и поиск философского камня
2. Анализ качества пищевых продуктов.
3. Анализ лекарственных препаратов.
4. Ароматерапия.
5. Безопасное питание. Оценка качества продуктов питания.
6. Биологически активные добавки: профанация или польза?
7. Бытовые фильтры для очистки водопроводной воды и способ их регенерации.
8. Вкусное – невкусное. О пищевых добавках.
9. Влияет - ли рН воды на рост бобовых.
10. Влияние тяжелых металлов на растения гороха.
11. Вода: необычные свойства.
12. Водород – топливо будущего.
13. Вред энергетических напитков.
14. Выращивание кристаллов солей.
15. Выявление качества листового чая разных фирм.
16. Жвачка: история вредной привычки (мифы и реалии).
17. Железо и здоровье человека.
18. Желтое, красное, зеленое – какое полезнее? (О яблоках).
19. Жесткость воды и способы ее устранения.
20. Загадки малахита.
21. Знаете ли Вы, из чего состоит корпус вашей авторучки?
22. Изучение влияния зелёных насаждений на содержание тяжёлых металлов в почве.
23. Искусство фотографии и химия.
24. Исследование особенностей образования нерастворимых силикатов. Силикатный сад и силикатные медузы.
25. Исследование влияние йода на организм человека и определение его содержания в продуктах питания методом йодометрического титрования.
26. Исследование химических свойств цинка и его влияния на организм человека.
27. История получения и производства алюминия.
28. Как превращается фенол и формальдегид в смолу?
29. Как распознать подлинность молока?
30. Какие бывают полимеры?
31. Какие молекулы можно назвать гигантами?
32. Какие пластики называют полусинтетическими?
33. Какие полимеры могут синтезировать бактерии?
34. Какое стекло называют органическим?
35. Какой полимер относят к самым стойким?
36. Коллоидные растворы и их роль в жизни человека.
37. Медицинские полимеры.
38. Металлы в жизни человека.
39. Метан в нашей жизни.
40. Мир металлов глазами химика, физика и биолога.
41. Мусорный кризис.
42. Нефть – прошлое, настоящее, будущее.
43. Определение качества мёда.
44. Определение качества пчелиного мёда.
45. Определение количества витамина С в лимоне.
46. Определение содержания витамина С в соках и фруктах.
47. Органические кислоты – консерванты пищевых продуктов.
48. Органические кислоты как антиокислители.
49. Охрана окружающей среды. Контроль качества воды.
50. Очистка поверхности медного сплава.
51. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
52. Пищевые добавки: вред или польза?
53. Пленка-это полимер?
54. Почему пенопласт такой легкий?
55. Препараты бытовой химии в нашем доме.
56. Редкие элементы и их география.
57. Роль неорганических веществ в жизнедеятельности живых организмов.
58. Соль на дорогах.
59. Средства для мытья посуды.
60. Средства защиты от насекомых (инсектициды и репелленты).
61. Физические и химические явления в природе.
62. Химическая лаборатория в нашем доме.
63. Химические реакции на службе у человека.
64. Химия в судмедэкспертизе.
65. Химия и искусство: на чем держится живопись?
66. Химия и кулинария: что общего?
67. Химия и превращения алкоголя.
68. Химия и превращения сахара.
69. Химия и цвет. Натуральные и искусственные красители.
70. Химия курения.
71. Химия лекарств и наркотиков.
72. Химчистка на дому.
73. Чем можно изолировать электрический провод?
74. Экспертиза губной помады.
75. Экспертиза органолептических свойств пшеничного хлеба.
76. Экспертиза шампуня.

**Темы исследовательских проектов, 9 класс:**

1. Анализ чипсов.
2. Безопасность эфирных масел.
3. Биологические и пищевые добавки.
4. Борьба с вредителями.
5. Влияние тяжелых металлов на активность фермента каталазы.
6. Влияние фторид-иона на эмаль зубов.
7. Вода, которую мы пьем
8. Водород как альтернативный вид топлива.
9. Водород.
10. Воздух, которым мы дышим
11. Все о пище с точки зрения химика
12. Есть ли память у воды?
13. Загрязнение снега.
14. Запахи, которые лечат (фитотерапия).
15. Изготовление батареи термопар и измерение температуры.
16. Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.
17. Изучение воздействия кислотных дождей на окружающую среду (растения, памятники).
18. Изучение состава и свойств противогололёдных реагентов, используемых на дорогах города.
19. Изучение ферментативной активности биологических жидкостей.
20. Изучение химической основы пищевых добавок.
21. Искусственное выращивание кристаллов, в т. ч. жемчуг, алмаз.
22. Использование минеральных удобрений.
23. Использование нефтепродуктов.
24. Исследование влияния концентрации реагирующих веществ, температуры и катализатора на скорость химической реакции.
25. Исследование орехов миндаля на содержание цианид- ионов.
26. Исследование физико-химических свойств крахмала.
27. Исследование химических свойств аспирина и изучение его влияния на организм человека.
28. Исследование химического состава мармелада.
29. Исследование химического состава чая.
30. Как получать электроэнергию из химических взаимодействий веществ (литиеникельные батарейки и другие виды).
31. Какие химические реакции переводят жидкость в четвёртое агрегатное состояние (плазма).
32. Карбоновые кислоты в жизни человека.
33. Коррозия железа в различных средах.
34. Красители - натуральные или искусственные?
35. Липовый ли мед?
36. Методы замораживания воды.
37. «Народное» применение неутилизированных бочек из-под химреагентов.
38. Наука на страже здоровья. Влияние ультразвука на организм человека и ультразвуковая диагностика.
39. Неблагоприятные экологические последствия работы тепловых двигателей.
40. О, шоколад! Полезное или вредное лакомство?
41. Определение качества воды в нашем водоёме.
42. Определение поверхностного натяжения воды при наличии различных примесей.
43. Определение химического состава сливочного масла разных производителей.
44. Оптимизация заваривания чая.
45. Открытие ПСХЭ Д. И. Менделеевым случайность или закономерность.
46. Очистка и использование сточных вод
47. Передаточные механизмы и их виды.
48. Питание и здоровье.
49. Правда и ложь о водопроводной воде.
50. Природные и синтетические волокна.
51. Природные и синтетические красители.
52. Природные и синтетические лекарства.
53. Природные и синтетические моющие средства.
54. Производство газировок.
55. Производство зеркал.
56. Развитие пищевой промышленности.
57. Развитие пороха, ВВ и оружия.
58. Расчет выхода меди по току.
59. Рациональное питание (витамины и микроэлементы).
60. Реакции горения на производстве и в быту.
61. Роль металлов в создании исторического лица города.
62. Сахара в продуктах питания
63. Состав и лечебные свойства природной минеральной воды.
64. Съедобное из несъедобного (о синтетической пище).
65. Углеводы и их роль и значение в жизни человека.
66. Удобрения – добро или зло?
67. Фармацевт – это медик или химик?
68. Ферменты – что это?
69. Химическая сущность фотографии.
70. Химический анализ бензина.
71. Химия вокруг нас.
72. Химия и пища