

**Рабочая программа по предмету «Химия»**

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**1.1 Личностные результаты**

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1) Гражданского воспитания:

- ✓ готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- ✓ активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны;
- ✓ неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;
- ✓ понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- ✓ представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;
- ✓ представление о способах противодействия коррупции;
- ✓ готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;
- ✓ готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

2) Патриотического воспитания:

- ✓ осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;
- ✓ ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;
- ✓ уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

3) Духовно-нравственного воспитания:

- ✓ ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- ✓ готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

✓ активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

4) Эстетического воспитания:

✓ восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;

✓ понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;

✓ стремление к самовыражению в разных видах искусства.

5) Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

✓ осознание ценности жизни;

✓ ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

✓ осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

✓ соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

✓ способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;

✓ умение принимать себя и других, не осуждая;

✓ умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

✓ сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

6) Трудового воспитания:

✓ установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, Организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

✓ интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

- ✓ осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
- ✓ готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- ✓ уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
- ✓ осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

7) Экологического воспитания:

- ✓ ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- ✓ повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- ✓ активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

- ✓ осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

- ✓ готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

8) Ценности научного познания:

- ✓ ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

- ✓ овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

- ✓ овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

## **1.2 Метапредметные результаты**

1) Регулятивные

- ✓ Умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

- ✓ Умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основании оценки и учёта характера ошибок.

- ✓ Приобретения навыка саморегуляции, то есть подавлять негативные (или слишком бурные) эмоции при получении оценки, распределять свои силы на протяжении всего урока, а не только фрагмента и т.д.

- ✓ Самостоятельно организовывать своё рабочее место.
- ✓ Следовать режиму организации учебной и внеучебной деятельности.
- ✓ Определять цель учебной деятельности с помощью учителя.
- ✓ Определять план выполнения заданий на уроках, внеурочной деятельности, жизненных ситуациях под руководством учителя.

- ✓ Высказывать предположения на основе наблюдений и сравнивать с выводами в учебнике.

- ✓ Развивать смысловое чтение, включая умение определять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/ по ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов.

## 2) Познавательные

- ✓ Способность обучающегося принимать и сохранять учебную цель и задачи.
- ✓ Самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную.
- ✓ Умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных источников.

- ✓ Проявлять инициативу и самостоятельность в обучении.

- ✓ Умение использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;

- ✓ Работать с прослушанным/прочитанным текстом: определить тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/по ключевым словам, устанавливать логическую последовательность основных фактов;

- ✓ Осуществлять информационный поиск, в том числе с помощью компьютерных средств;

- ✓ Выделять, обобщать и фиксировать нужную информацию;

- ✓ Осознанно строить своё высказывание в соответствии с поставленной коммуникативной задачей, а также в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами языка;

- ✓ Оформлять результаты в виде материального продукта (реклама, брошюра, макет, описание экскурсионного тура, планшета и т. п.);

- ✓ Сделать электронную презентацию.

## 3) Коммуникативные

- ✓ Умение сотрудничать с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем.

- ✓ Умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблемы.
- ✓ Умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками, взрослыми.
- ✓ Владение монологической и диалогической формами речи.
- ✓ Умение выразить и отстоять свою точку зрения, принять другую.

### 1.3 Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

Предметные результаты отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

#### 8 КЛАСС

1) *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 элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, 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;

2) *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см. п. 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) *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;

5) *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, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», 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);

6) *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

7) *характеризовать (описывать)* общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

8) *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их качественного состава; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

9) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

10) *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

11) *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

1) *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;

2) *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см. п. 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) *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 неорганических соединениях; заряд иона по химической формуле; характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;

5) *раскрывать смысл* Периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», 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 подгрупп с учётом строения их атомов;

6) *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);

7) *характеризовать* (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

8) *составлять* уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена; уравнения реакций,

подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

9) *раскрывать* сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

10) *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

11) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

12) *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);

13) *проводить* реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

14) *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

## 1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 8 КЛАСС

#### **Первоначальные химические понятия**

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Химия в системе наук. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).

Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли; наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; создание моделей молекул (шаростержневых).

### **Важнейшие представители неорганических веществ**

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород — элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная). Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, соби́рание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств; получение, соби́рание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди(II) (возможно использование видеоматериалов); наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ различных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия оксида меди(II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации; получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

### **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции**

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный и гражданин.

Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

Химический эксперимент: изучение образцов веществ металлов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей; проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

### **Межпредметные связи**

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

## **9 КЛАСС**

### **Вещество и химическая реакция**

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических

элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов.

Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.

Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ.

Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и не-электролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Понятие о гидролизе солей.

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия); исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов; исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов); проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды); опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения); распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы; решение экспериментальных задач.

## Неметаллы и их соединения

Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Применение. Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат-ион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов).

Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение

и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Их состав и химическое строение. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах — и их роли в жизни человека. Материальное единство органических и неорганических соединений.

Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение. Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлорид-ионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов); наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты; изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на сульфат-ион и наблюдение признака её протекания; ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов), образцами азотных и фосфорных удобрений; получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака; проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаза; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания; ознакомление с продукцией силикатной промышленности; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

### **Металлы и их соединения**

Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) и их применение в быту и промышленности.

Щелочные металлы: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли). Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Железо: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III), их состав, свойства и получение.

Химический эксперимент: ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов); исследование свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II) и железа(III), меди(II)); наблюдение и описание процессов окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов); исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

### **Химия и окружающая среда**

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологической

грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

Природные источники углеводов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности.

Химический эксперимент: изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы).

### **Межпредметные связи**

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 9 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла. Реализация межпредметных связей при изучении химии в 9 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, раствор, растворимость, кристаллическая решётка, сплавы, физические величины, единицы измерения, космическое пространство, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока п/п	Название раздела	Название тем, уроков	Использование ЭОР и ЦОР	Количество часов	Учет программы воспитания	Форма контроля
<b>Раздел 1. Введение. Первоначальные химические понятия. Методы познания веществ и химических явлений.</b>				<b>5</b>		
1		Химия как часть естествознания. Методы познания. Предмет химии. Вещества. Простые и сложные вещества. Превращения веществ. Роль химии в жизни человека		1	«Профориентационная беседа»	
2		Химическая лаборатория. Оборудование химической лаборатории. Лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Практическая работа № 1. Приёмы обращения с лабораторным оборудованием	Виртуальная химическая лаборатория как способ закрепления <a href="https://vrchemlab.ru/">https://vrchemlab.ru/</a>	1		Практическая работа
3		Чистые вещества и смеси.		1		Самостоятельная работа
4		Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная массы		1	Модуль «Школьный урок»	
5		Контрольная работа №1 по разделу «Введение. Первоначальные химические понятия. Методы познания веществ и химических явлений».		1		Контрольная работа.
<b>Раздел 2. Атомы химических элементов. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b>				<b>10</b>		
6		Первоначальное представление о строении атома. Изменения в составе ядер атомов химических элементов. Изотопы		1		
7		Электронные оболочки атомов.		1		
8		Закономерности изменений в строении электронных оболочек атома.		1		Проверочная работа.
9		Научный подвиг Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Естественно-научная классификация химических элементов.	С. И. Левченков. «Краткий очерк истории химии». <a href="http://physchem.chimfak.sfedu.ru/Source/Files/sketch.pdf">http://physchem.chimfak.sfedu.ru/Source/Files/sketch.pdf</a>	1	Модуль «Школьный урок» - групповая работа.	
10		Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой		1		Самостоятельная работа.
11		Ковалентная полярная и		1		

		неполярная химическая связь.				
12		Металлическая химическая связь		1		
13		Предсказание свойств химических элементов и их соединений на основе периодического закона.		1		Проверочная работа
14		Повторение и обобщение по разделу 2 «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева».	Игра «Таблица Менделеева» <a href="https://xumuk.ru/igra_tm/">https://xumuk.ru/igra_tm/</a>	1		
15		Контрольная работа № 2 разделу 2 «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».		1		Контрольная работа.
<b>Раздел 3. Простые вещества.</b>				<b>12</b>		
16		Простые вещества — металлы		1		
17		Простые вещества — неметаллы		1	Модуль «Школьный урок» - интеллектуальная игра.	
18		Валентность.	<a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/1029845-khimiya-8-klass-valentnost">https://onlinetestpad.com/ru/test/1029845-khimiya-8-klass-valentnost</a> - Тест по теме валентность	1		Самостоятельная работа
19		Молярная масса		1		
20		Количество вещества.				
21		Закон Авогадро.		1		
22		Молярный объём газов.		1		
23		Решение числовых задач по теме: «Количество вещества».		1		
24		Кислород. Химические свойства кислорода.		1		
25		Водород. Химические свойства водорода.		1		Проверочная работа.
26		Повторение и обобщение по разделу 3 «Простые вещества».		1		
27		Контрольная работа №3 по разделу 3 «Простые вещества».		1		Контрольная работа.
<b>Раздел 4. Сложные вещества. Соединения химических элементов.</b>				<b>13</b>		
28		Важнейшие классы бинарных соединений — оксиды и летучие водородные соединения. Классификация оксидов.		1		
29		Химические свойства оксидов.		1		Самостоятельная работа.
30		Щелочи и основания, их		1		

		классификация.				
31		Свойства оснований.		1		
32		Свойства амфотерных гидроксидов.		1		Самостоятельная работа.
33		Кислоты. Основные кислоты неорганической химии. Классификация кислот.		1		
34		Химические свойства кислот.		1		Самостоятельная работа.
35		Соли и их классификация. Получение солей.		1		
36		Химические свойства солей.		1		Самостоятельная работа.
37		Кристаллические решётки		1		
38		Массовая и объёмная доли компонентов смеси (раствора)		1		
39		Повторение и обобщение по разделу 4 «Сложные вещества. Соединения химических элементов».	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/klassy-neorganicheskih-veshchestv-14371/klassifikatsiya-veshchestv-194235/re-a01b9a83-e412-44d8-b12f-a1bf16aa7772">https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/klassy-neorganicheskih-veshchestv-14371/klassifikatsiya-veshchestv-194235/re-a01b9a83-e412-44d8-b12f-a1bf16aa7772</a> - Задание на ЯКласс	1	Модуль «Школьный урок» - групповая работа.	Проверочная работа.
40		Контрольная работа № 4 по разделу 4 «Сложные вещества. Соединения химических элементов».		1		Контрольная работа
<b>Раздел 5. Изменения, происходящие с веществами. Химические реакции.</b>				<b>10</b>		
41		Химические реакции. Химические уравнения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/pervonachalnye-khimicheskie-poniatiia-i-teoreticheskie-predstavleniia-15840/uravneniia-khimicheskikh-reaktsii-214790">https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/pervonachalnye-khimicheskie-poniatiia-i-teoreticheskie-predstavleniia-15840/uravneniia-khimicheskikh-reaktsii-214790</a> - Задание на ЯКласс	1		
42		Расчёты по химическим уравнениям.		1		
43		Основная классификация химических реакций неорганической химии.		1		
44		Реакции присоединения. Реакция разложения.		1		

45		Реакции замещения. Реакции обмена.		1	Модуль «Школьный урок»	Самостоятельн ая работа.
46		Степень окисления.		1		
47		Окислительно- восстановительные реакции.		1		Проверочная работа.
48		Решение задач по теме «Окислительно- восстановительные реакции».		1		
49		Повторение и обобщение по разделу 5: «Изменения, происходящие с веществами. Химические реакции».		1		Контрольная работа.
50		Контрольная работа № 5 разделу 5: «Изменения, происходящие с веществами. Химические реакции».		1		
<b>Раздел 6. Экспериментальные основы химии. Практикум.</b>				<b>5</b>		
51		Химические реакции, проводимые в быту.	<a href="https://blog.tutoronline.ru/himicheskie-javlenija-vnutri-i-voкруг-nas">https://blog.tutoronline.ru/himicheskie-javlenija-vnutri-i-voкруг-nas</a> - Химические явления внутри и вокруг нас	1	Модуль «Школьный урок» - профорориентацио нная беседа	
52		Практическая работа № 2. Признаки химических реакций		1		Практическая работа
53		Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».		1		Самостоятельн ая работа
54		Защита докладов по теме «Химические реакции в домашних условиях».		2	Модуль «Школьный урок»	
55						
<b>Раздел 7. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов.</b>				<b>13</b>		
56		Растворение. Растворимость веществ в воде		1		
57		Оксид водорода — вода. Химические свойства воды.		1		
58		Электролитическая диссоциация		1		
59		Основные положения теории электролитической диссоциации		1		Проверочная работа.
60		Ионные уравнения		1		Проверочная работа.
61		Электролиты и не электролиты. Свойства растворов электролитов	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klasse/rastvory-58606/elektrolity-i-neeletrolity-88879/tv-3c711b9c-3ba3-48f2-">https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klasse/rastvory-58606/elektrolity-i-neeletrolity-88879/tv-3c711b9c-3ba3-48f2-</a>	1		

			<a href="#">9844-4e64f2d44924</a> - Тренировка по теме «Электролиты и неэлектролиты»			
62		Решение расчётных задач по теме «Закон Авогадро».		1		
63		Объёмные отношения газов при химических реакциях.		1		
64		Решение расчётных задач по теме «Объёмные отношения газов при химических реакциях».		1		
65		Решение расчётных задач по теме «Молярная масса», «Количество вещества».		1		
66		Решение расчётных задач по теме «Расчеты по химическим уравнениям»				Самостоятельная работа.
67		Итоговое обобщение и повторение материала 8 класса.		1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах.	
68		Контрольная работа №6 по материалу 8 класса.		1		Контрольная работа.

## 9 КЛАСС

№ урока п/п	Название раздела	Название тем, уроков	Использование ЭОР и ЦОР	Количество часов	Учет программы воспитания	Форма контроля
<b>Раздел 1. Общая характеристика химических элементов и химических реакций</b>				<b>11</b>		
1		Повторение материала 8 класса.		1	«Профориентационная беседа»	
2		Вводное тестирование.		1		Входное тестирование.
3		Ковалентная связь.		1		
4		Металлическая, ионная, водородная связи.		1		
5		Классификация химических реакций.		1		Проверочная работа.
6		Окислительно-восстановительные реакции.	Виртуальная химическая лаборатория как способ закрепления <a href="https://vrchemlab.ru/">https://vrchemlab.ru/</a>	1		
7		Скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Практическая работа №1.	Виртуальная химическая лаборатория как способ закрепления <a href="https://vrchemlab.ru/">https://vrchemlab.ru/</a>	1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах.	
8		Обратимые химические реакции. Химическое		1		Самостоятельная работа.

		равновесие.				
9		Электролитическая диссоциация и свойства растворов электролитов.		1		
10		Повторение и обобщение раздела «Общая характеристика химических элементов и химических реакций».		1		
11		Контрольная работа № 1 по разделу 1 «Общая характеристика химических элементов и химических реакций».		1		Контрольная работа.
<b>Раздел 2. Многообразие веществ. Общие свойства неметаллов и их соединения.</b>				<b>21</b>		
<b>Общие свойства неметаллов.</b>				<b>10</b>		
12		Общие свойства неметаллов. Практическая работа №2.		1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах	
13		Галогены. Хлор, фтор, бром, йод.	<a href="https://foxford.ru/wiki/himiya/galogeny-prostye-veschestva">https://foxford.ru/wiki/himiya/galogeny-prostye-veschestva</a>	2		
14		Основные соединения галогенов.		1		Самостоятельная работа.
15		Сера и сульфиды.		1		
16		Оксиды серы.		1		
17		Серная кислота и её соли.	<a href="https://foxford.ru/wiki/himiya/vzaimodeystvie-sernoy-kisloty-s-metallami-i-nemetallami">https://foxford.ru/wiki/himiya/vzaimodeystvie-sernoy-kisloty-s-metallami-i-nemetallami</a>	1		Проверочная работа.
18		Неметаллы VI–VII групп и их соединения. Распознавание хлорид-, сульфат-, карбонат-анионов и катионов аммония.		1		Самостоятельная работа.
19		Повторение и обобщение материала. Сравнение свойств неметаллов VI–VII групп и их соединений.		1		
20		Контрольная работа №2 по теме «Общие свойства неметаллов».		1		Контрольная работа.
<b>Неметаллы и их соединения</b>				<b>11</b>		
21		Азот. Аммиак. Практическая работа №3.		1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах	
22		Оксиды азота. Азотная кислота и нитраты.		1		
23		Фосфор и его важнейшие соединения.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2073/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2073/main/</a>	1		Проверочная работа.
24		Углерод.		1		
25		Водородные соединения углерода. Оксиды углерода.		1		

26		Угольная кислота и её соли – карбонаты.		1		
27		Кремний и его соединения.		1		Проверочная работа.
28		Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы и их соединения».		1		
29		Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы и их соединения».		1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах	
30		Повторение и обобщение. Сравнение свойств неметаллов IV–V групп и их соединений.		1		
31		Контрольная работа № 3 по теме «Неметаллы и их соединения».		1		Контрольная работа.
<b>Раздел 3. Многообразие веществ. Металлы и их соединения.</b>				<b>15</b>		
32		Общие физические свойства металлов. Практическая работа №4.		1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах	
33		Общие химические свойства металлов.		1		Самостоятельная работа.
34		Щелочные металлы.		1		
35		Щелочно-земельные металлы.		1		
36		Амфотерные металлы		1		Проверочная работа.
37		Кальций.		1		
38		Жёсткость воды.	Жёсткость водопроводной воды и способы её устранения - <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g4ynw4FIQOU">https://www.youtube.com/watch?v=g4ynw4FIQOU</a>	1		Самостоятельная работа.
39		Алюминий и его соединения.		1		
40		Железо.		1		
41		Соединения железа(II). Соединения железа(III).		1		Проверочная работа.
42		Практическая работа № 5. Экспериментальные задачи по распознаванию и получению соединений металлов		1	Модуль «Школьный урок» - работа в группах	
43		Благородные металлы.		1	Модуль «Школьный урок» - интеллектуальная игра.	
44		Сплавы металлов.		1		Самостоятельная работа.
45		Повторение и обобщение по теме «Металлы и их соединения».		1		
46		Контрольная работа №4 по разделу 3 «Металлы и их соединения».		1		Контрольная работа.

<b>Раздел 4. Экспериментальная химия. Практикум по неорганической химии.</b>				<b>4</b>		
47		Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».	Виртуальная химическая лаборатория как способ закрепления <a href="https://vrchemlab.ru/">https://vrchemlab.ru/</a>	<b>1</b>		
49		Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».		<b>1</b>		
50		Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы и их соединения».		<b>1</b>		
51		Обобщение по разделу 4 «Экспериментальная химия. Практикум по неорганической химии».		<b>1</b>		Проверочная работа.
<b>Раздел 5. Органические соединения.</b>				<b>8</b>		
52		Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими.		<b>1</b>		
53		Природные, искусственные и синтетические органические соединения.		<b>1</b>		Самостоятельная работа.
54		Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, валентность.		<b>1</b>		
55		Понятие о гомологах, изомерии.		<b>1</b>		Самостоятельная работа.
56		Природный газ, нефть и способы ее переработки.		<b>1</b>	Модуль «Школьный урок» - интеллектуальная игра.	
57		Каменный уголь и его переработка.		<b>1</b>		
58		Повторение и обобщение по теме «Органическая химия».	<a href="https://himija-online.ru/ximiya-v-tablicax/organicheskaya-ximiya-v-sxemax-i-tablicax.html">https://himija-online.ru/ximiya-v-tablicax/organicheskaya-ximiya-v-sxemax-i-tablicax.html</a>	<b>1</b>		
59		Контрольная работа № 6 по разделу 5 «Органическая химия».		<b>1</b>		Контрольная работа.
<b>Раздел 6. Химия и жизнь. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.</b>						
60		Что такое химия жизни. Химия и медицина. Химия в быту.		<b>1</b>	Модуль «Школьный урок» - профориентационная беседа	Самостоятельная работа.
61-63		Защита рефератов по разделу 6 «Химия и жизнь».		<b>3</b>	Модуль «Школьный урок»	
<b>Раздел 7. Обобщение знаний по химии за курс основной школы.</b>				<b>3</b>		
64		Повторение и обобщение		<b>1</b>		Проверочная

		материала 9 класса по теме «Неорганическая химия».				работа
65		Повторение и обобщение материала 9 класса по теме «Органическая химия»		<b>1</b>		
66		Контрольная работа №6 по материалу 9 класса.		<b>1</b>		Контрольная работа.