

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Одобрена решением федерального  
учебно-методического объединения по общему  
образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.

## ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# ХИМИЯ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

(для 8-9 классов образовательных организаций)

МОСКВА  
2021

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Пояснительная записка . . . . .	4
Общая характеристика учебного предмета «Химия» . . . . .	4
Цели изучения учебного предмета «Химия» . . . . .	6
Место учебного предмета «Химия» в учебном плане . . . . .	8
Содержание учебного предмета «Химия» . . . . .	9
8 класс . . . . .	9
9 класс . . . . .	12
Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования . . . . .	19
Личностные результаты . . . . .	19
Метапредметные результаты . . . . .	21
Предметные результаты . . . . .	23
8 класс . . . . .	24
9 класс . . . . .	25
Тематическое планирование . . . . .	28
8 класс (68 часов) . . . . .	28
9 класс (68 часов) . . . . .	41

Примерная рабочая программа по химии на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания, представленных в Универсальном кодификаторе по химии, а также на основе Примерной программы воспитания обучающихся при получении основного общего образования и с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утв. Решением Коллегии Минпросвещения России, протокол от 03.12.2019 N ПК-4вн).

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

Согласно своему назначению примерная рабочая программа является ориентиром для составления рабочих авторских программ: она даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия»; устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает распределение его по классам и структурирование его по разделам и темам курса, определяет количественные и качественные характеристики содержания; даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся; определяет возможности предмета для реализации требований к результатам освоения основной образовательной программы на уровне основного общего образования, а также требований к результатам обучения химии на уровне целей изучения предмета и основных видов учебно-познавательной деятельности/учебных действий ученика по освоению учебного содержания.

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

Вклад учебного предмета «Химия» в достижение целей основного общего образования обусловлен во многом значением химической науки в познании законов природы, в развитии

производительных сил общества и создании новой базы материальной культуры .

Химия как элемент системы естественных наук распространила своё влияние на все области человеческого существования, задала новое видение мира, стала неотъемлемым компонентом мировой культуры, необходимым условием жизни общества: знание химии служит основой для формирования мировоззрения человека, его представлений о материальном единстве мира; важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе; современная химия направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения .

В условиях возрастающего значения химии в жизни общества существенно повысилась роль химического образования . В плане социализации оно является одним из условий формирования интеллекта личности и гармоничного её развития .

Современному человеку химические знания необходимы для приобретения общекультурного уровня, позволяющего уверенно трудиться в социуме и ответственно участвовать в многообразной жизни общества, для осознания важности разумного отношения к своему здоровью и здоровью других, к окружающей природной среде, для грамотного поведения при использовании различных материалов и химических веществ в повседневной жизни .

Химическое образование в основной школе является базовым по отношению к системе общего химического образования . Поэтому на соответствующем ему уровне оно реализует присущие общему химическому образованию ключевые ценности, которые отражают государственные, общественные и индивидуальные потребности . Этим определяется сущность общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» .

Изучение предмета: 1) способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности; 2) вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности; 3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает

основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным этапом в формировании естественно-научной грамотности подростков; 4) способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование школьников .

Названные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития .

Курс химии основной школы ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии и некоторых понятий и сведений об отдельных объектах органической химии .

Структура содержания предмета сформирована на основе системного подхода к его изучению . Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции . Обе эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня: атомно-молекулярного учения как основы всего естествознания, уровня Периодического закона Д . И . Менделеева как основного закона химии, учения о строении атома и химической связи, представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах . Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения и получения изучаемых веществ .

Такая организация содержания курса способствует представлению химической составляющей научной картины мира в логике её системной природы . Тем самым обеспечивается возможность формирования у обучающихся ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке . Важно также заметить, что освоение содержания курса происходит с привлечением знаний из ранее изученных курсов: «Окружающий мир», «Биология . 5—7 классы» и «Физика . 7 класс» .

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

К направлению первостепенной значимости при реализации образовательных функций предмета «Химия» традиционно относят формирование знаний основ химической науки как обла-

сти современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Задача предмета состоит в формировании системы химических знаний — важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, знаний о научных методах изучения веществ и химических реакций, а также в формировании и развитии умений и способов деятельности, связанных с планированием, наблюдением и проведением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Наряду с этим цели изучения предмета в программе уточнены и скорректированы с учётом новых приоритетов в системе основного общего образования. Сегодня в образовании особо значимой признаётся направленность обучения на развитие и саморазвитие личности, формирование её интеллекта и общей культуры. Обучение умению учиться и продолжать своё образование самостоятельно становится одной из важнейших функций учебных предметов.

В связи с этим при изучении предмета в основной школе доминирующее значение приобрели такие цели, как:

- 6 формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;
- 6 направленность обучения на систематическое приобщение учащихся к самостоятельной познавательной деятельности, научным методам познания, формирующим мотивацию и развитие способностей к химии;
- 6 обеспечение условий, способствующих приобретению обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности;
- 6 формирование умений объяснять и оценивать явления окружающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии;
- 6 формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;

6 развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля и направленности дальнейшего обучения .

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В системе общего образования «Химия» признана обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы» .

Учебным планом на её изучение отведено 136 учебных часов — по 2 ч в неделю в 8 и 9 классах соответственно .

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы . При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная примерной рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, должны быть сохранены полностью .

В структуре примерной рабочей программы наряду с пояснительной запиской выделены следующие разделы:

- 6 планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» — личностные, метапредметные, предметные;
- 6 содержание учебного предмета «Химия» по годам обучения;
- 6 примерное тематическое планирование, в котором детализировано содержание каждой конкретной темы, указаны количество часов, отводимых на её изучение, и основные виды учебной деятельности ученика, формируемые при изучении темы, приведён перечень демонстраций, выполняемых учителем, и перечень рекомендуемых лабораторных опытов и практических работ, выполняемых учащимися .

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

---

## 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 лаборато-



рии 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.*<sup>1</sup> 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 H . H . 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, собирание, 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, собирание, распознавание и изуче-

---

<sup>1</sup> Курсивом обозначен учебный материал, который изучается, но не выносится на промежуточную и итоговую аттестацию .

ние 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, нуclid, 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 ве-

ществ, 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 неэлектролиты . 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)); наблюдения 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 углеводородов (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 .

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.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

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

## **Личностные результаты**

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 духовно-нравственными 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**

1) 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**

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной 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**

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню разви-

тия 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;

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

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

6) 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

7) 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

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного 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 природной 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 (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др .), которые используются в естественно-научных 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 причинно-следственные 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 учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических ве-

шеств и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные 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 проведению учебных экспериментов: умение наблюдать за ходом 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 информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными 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 дискуссии) 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 задач, 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 заявленной цели;

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

## **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 представлены по годам обучения и 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).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Всего 136 ч, из них 7 ч – резервное время

**8 КЛАСС**

(2 ч в неделю, всего 68 ч, из них 3 ч – резервное время)

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Первоначальные химические понятия (20 ч)</b>		
<p><b>Тема 1. Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека</b> (5 ч)</p>	<p>Предмет химии . Роль химии в жизни человека . Химия в системе наук . Методы познания в химии . Тела и вещества . Физические свойства веществ . Агрегатное состояние веществ . Чистые вещества и смеси . Способы разделения смесей . Физические и химические явления . Признаки и условия протекания химических реакций . Знакомство с правилами безопасности и приёмами работы в химической лаборатории . <b>Демонстрации</b> 1 . Лабораторное оборудование . 2 . Различные виды химической посуды .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий . 6 Раскрывать роль химии в природе и жизни человека, её связь с другими науками . 6 Различать чистые вещества и смеси; однородные и неоднородные смеси . 6 Различать физические и химические явления . 6 Определять признаки химических реакций и условия их протекания . 6 Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкциями по выполнению практических работ .</p>

	<p>3. Образцы веществ .  4. Способы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография) .  <b>Лабораторные и практические работы</b>  <i>Лабораторные опыты:</i>  Описание физических свойств веществ .  Разделение смеси с помощью магнита .  <i>Практические работы:</i>  № 1 . Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием .  № 2 . Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)</p>	<p>6 Планировать и проводить химический эксперимент по изучению и описанию физических свойств веществ, способов разделения смесей веществ .  6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета .  6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>
<p><b>Тема 2. Вещества и химические реакции</b>  (15 ч)</p>	<p>Атомы и молекулы . Химические элементы . Знаки (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 . Признаки и условия протекания химических реакций . Химические уравнения .</p>	<p>6 Применять естественно-научные методы познания (в том числе наблюдение, моделирование, эксперимент) и основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация) для изучения веществ и химических реакций .  6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и законов и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений .  6 Различать физические и химические явления, объяснять их сущность с точки зрения атомно-молекулярного учения .</p>

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена) . Закон сохранения массы веществ . М . В . Ломоносов — учёный-энциклопедист .</p> <p><b>Демонстрации</b> Физические явления (растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды и т . д .) . Химические явления (горение свечи, разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II), взаимодействие железа с серой, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)) . Опыт, иллюстрирующий закон сохранения массы .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторные опыты:</i> Примеры физических явлений (плавление воска, таяние льда) .</p>	<p>6 Определять признаки химических реакций, условия их протекания .</p> <p>6 Объяснять сущность физических и химических явлений с точки зрения атомно-молекулярного учения .</p> <p>6 Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагирующих и образующихся веществ) .</p> <p>6 Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ .</p> <p>6 Расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций .</p> <p>6 Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности</p>

	<p>Примеры химических явлений (прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) .          Модели атомов и молекул .</p> <p><b>Вычисления</b>          — относительной молекулярной массы веществ;          — массовой доли химического элемента по формуле соединения</p>	<p>научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>
<p><b>Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ (30 ч)</b></p>		
<p><b>Тема 3. Воздух. Кислород. Понятие об оксидах (5 ч)</b></p>	<p>Воздух — смесь газов . Состав воздуха . Кислород — элемент и простое вещество . Озон — аллотропная модификация кислорода . Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции окисления, горение) . Условия возникновения и прекращения горения . Понятие об оксидах .</p> <p>Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности . Применение кислорода . Круговорот кислорода в природе .</p> <p>Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений .</p> <p>6 Характеризовать (описывать) состав воздуха, физические и химические свойства кислорода, способы его получения, применение и значение в природе и жизни человека .</p> <p>6 Сравнивать реакции горения и медленного окисления .</p> <p>6 Собирать приборы для получения кислорода (вытеснением воды и воздуха) .</p> <p>6 Распознавать опытным путём кислород .</p>

<p>Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение</p>	<p>Основное содержание</p>	<p>Основные виды деятельности обучающихся</p>
	<p>Топливо (нефть, уголь и метан) . Загрязнение воздуха, способы его предотвращения . Усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя .</p> <p><b>Демонстрации</b> Взаимодействие фосфора, серы и железа с кислородом (возможно использование видеоопытов) . Определение содержания кислорода в воздухе . Опыты, демонстрирующие условия возникновения и прекращения горения .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторный опыт:</i> Ознакомление с образцами оксидов . <i>Практическая работа:</i> № 3 . Получение и собирание кислорода, изучение его свойств .</p>	<p>6 Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием кислорода .</p> <p>6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением воздуха .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Участвовать в совместной работе в группе .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности</p>

	<p><b>Вычисления</b> — молекулярной массы кислорода и озона на основании атомной массы химического элемента</p>	<p>научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>
<p><b>Тема 4. Водород. Понятие о кислотах и солях</b> (5 ч)</p>	<p>Водород — элемент и простое вещество . Нахождение в природе, физические и химические свойства (на примере взаимодействия с неметаллами и оксидами металлов), применение, способы получения . Понятие о кислотах и солях .</p> <p><b>Демонстрации</b> Получение, соби́рание и распознавание водоро́да . Горение водоро́да . Взаимодействие водоро́да с оксидом меди(II) .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторный опыт:</i> Взаимодействие кислот с металлами . <i>Практическая работа:</i> № 4 . Получение и соби́рание водоро́да, изучение его свойств .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений .</p> <p>6 Характеризовать (описывать) физические и химические свойства водоро́да, способы его получения, применение .</p> <p>6 Соби́рать прибор для получения водоро́да .</p> <p>6 Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием водоро́да .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту .</p>



Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><b>Вычисления</b> — молекулярной массы вещества на основании атомной массы химических элементов</p>	<p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Участвовать в совместной работе в группе</p>
<p><b>Тема 5. Количественные отношения в химии</b> (4 ч)</p>	<p>Количество вещества . Моль . Молярная масса . Закон Авогадро . Молярный объём газов . Расчёты по химическим уравнениям .</p> <p><b>Демонстрация</b> Образцы веществ количеством 1 моль .</p> <p><b>Вычисления</b> — объёма, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объёму; — объёмов газов по уравнению реакции на основе закона объёмных отношений газов</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия, а также изученные законы и теории для решения расчётных задач .</p> <p>6 Вычислять молярную массу веществ; количество вещества, объём газа, массу вещества;</p> <p>6 Проводить расчёты по уравнениям химических реакций: количества, объёма, массы вещества по известному количеству, объёму, массе реагентов или продуктов реакции .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>

<p><b>Тема 6. Вода. Растворы. Понятие об основаниях</b> (5 ч)</p>	<p>Физические свойства воды . Анализ и синтез — методы изучения состава воды . Химические свойства воды (реакции с металлами, оксидами металлов и неметаллов) . Состав оснований . Понятие об индикаторах . Вода как растворитель . Растворы . Растворимость веществ в воде . Насыщенные и ненасыщенные растворы . Массовая доля вещества в растворе . Роль растворов в природе и в жизни человека . Круговорот воды в природе . Загрязнение природных вод . Охрана и очистка природных вод .</p> <p><b>Демонстрации</b> Электролиз воды; синтез воды; взаимодействие воды с металлами (Na, Ca) (возможно использование видеоматериалов) . Растворение веществ с различной растворимостью . Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Практическая работа:</i> № 5 . Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений .</p> <p>6 Характеризовать физические и химические свойства воды, её роль как растворителя в природных процессах .</p> <p>6 Составлять уравнения химических реакций с участием воды .</p> <p>6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением природных вод, способы очистки воды от примесей, меры по охране вод от загрязнения .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Проводить вычисления с применением понятия «массовая доля вещества в растворе» .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета .</p>
---	---	--

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><b>Вычисления</b> — с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p>	<p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>
<p><b>Тема 7. Основные классы неорганических соединений</b> (11 ч)</p>	<p>Классификация неорганических соединений . Оксиды: состав, классификация (основные, кислотные, амфотерные, несолеобразующие), номенклатура (международная и тривиальная) . Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов . Основания: состав, классификация, номенклатура (международная и тривиальная), физические и химические свойства, способы получения . Кислоты: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения . Ряд активности металлов .</p>	<p>6 Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам . 6 Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей и называть их по международной номенклатуре . 6 Прогнозировать свойства веществ на основе общих химических свойств изученных классов/групп веществ, к которым они относятся . 6 Составлять молекулярные уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства и способы получения веществ изученных классов/групп, а также подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними .</p>

	<p>Соли (средние): номенклатура, способы получения, взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами и солями . Генетическая связь между классами неорганических соединений .</p> <p><b>Демонстрации</b> Образцы неорганических веществ различных классов . Взаимодействие раствора серной кислоты с оксидом меди(II) . Реакция нейтрализации . Вытеснение одного металла другим из раствора соли .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторные опыты:</i> Взаимодействие кислот с металлами . Получение нерастворимых оснований . Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами . Разложение гидроксида меди(II) при нагревании . <i>Практическая работа:</i> № 6 . Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений» .</p> <p><b>Вычисления</b> — по уравнениям химических реакций</p>	<p>6 Производить вычисления по уравнениям химических реакций .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>
--	---	---

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (15 ч)</b>		
<b>Тема 8. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома (7 ч)</b>	<p>Первые попытки классификации химических элементов . Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы) .</p> <p>Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды .</p> <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д . И . Менделеева . Периоды, группы, подгруппы . Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы .</p> <p>Строение атомов . Состав атомных ядер . Изотопы . Электроны . Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д . И . Менделеева .</p> <p>Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д . И . Менделеева .</p>	<p>6 Раскрывать смысл периодического закона .</p> <p>6 Понимать существование периодической зависимости свойств химических элементов (изменение радиусов атомов и электроотрицательности) и их соединений от положения в периодической системе и строения атома .</p> <p>6 Устанавливать связь между положением элемента в периодической системе и строением его атома (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям) .</p> <p>6 Прогнозировать характер изменения свойств элементов и их соединений по группам и периодам Периодической системы .</p> <p>6 Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калия,</p>

	<p>Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики . Д . И . Менделеев — учёный, педагог и гражданин .</p> <p><b>Демонстрации</b> Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д . И . Менделеева . Ознакомление с образцами металлов и неметаллов .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторный опыт:</i> Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей</p>	<p>кальция по их положению в Периодической системе Д . И . Менделеева .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д . И . Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов) .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
<p><b>Тема 9. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции</b> (8 ч)</p>	<p>Электроотрицательность атомов химических элементов . Химическая связь (ионная, ковалентная полярная и ковалентная неполярная) .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий .</p> <p>6 Определять вид химической связи в соединении .</p>

<p><b>Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение</b></p>	<p><b>Основное содержание</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности обучающихся</b></p>
	<p>Степень окисления . Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) . Процессы окисления и восстановления . Окислители и восстановители .</p> <p><b>Демонстрации</b> Окислительно-восстановительные реакции: горение, реакции разложения, соединения</p>	<p>6 Определять степень окисления химического элемента по формуле его соединения .</p> <p>6 Определять элемент (вещество) — окислитель и элемент (вещество) — восстановитель .</p> <p>6 Объяснять сущность процессов окисления и восстановления .</p> <p>6 Составлять электронный баланс с учётом числа отданных и принятых электронов .</p> <p>6 Составлять уравнение окислительно-восстановительной реакции .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (периодическую систему химических элементов Д . И . Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов)</p>

## 9 КЛАСС

(2 ч в неделю, всего 68 ч, из них 4 ч – резервное время)

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Вещество и химические реакции (17 ч)</b>		
<p><b>Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса</b> (5 ч)</p>	<p>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 . Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная) . Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, их генетическая связь неорганических веществ . Строение вещества: виды химической связи и типы кристаллических решёток . Зависимость свойств веществ от их строения .</p>	<p>6 Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калия и кальция по их положению в Периодической системе Д . И . Менделеева .</p> <p>6 Классифицировать и называть неорганические вещества изученных классов .</p> <p>6 Описывать общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать свойства примерами молекулярных уравнений химических реакций .</p> <p>6 Определять вид химической связи и тип кристаллической решётки вещества .</p> <p>6 Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на</p>



Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><b>Демонстрации</b></p> <p>1 . Модели кристаллических решёток неорганических веществ .</p> <p>2 . Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д . И . Менделеева</p>	<p>информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
<p><b>Тема 1. Основные закономерности химических реакций</b> (4 ч)</p>	<p>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) .</p> <p>Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения . Понятие о скорости химической реакции . Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях . Понятие об обратимых</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений .</p> <p>6 Классифицировать химические реакции по различным признакам .</p> <p>6 Устанавливать зависимость скорости химической реакции от различных факторов .</p> <p>6 Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях .</p>

	<p>и необратимых химических реакциях . Понятие о химическом равновесии . Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия . Окислительно-восстановительные реакции (электронный баланс окислительно-восстановительной реакции) .</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 . Зависимость скорости химической реакции от различных факторов .</li> <li>2 . Воздействие катализатора на скорость химической реакции .</li> <li>3 . Примеры необратимых и обратимых реакций .</li> <li>4 . Смещение равновесия химической реакции .</li> </ol> <p><b>Вычисления</b> — количества вещества, объёма и массы реагентов или продуктов по уравнениям химических реакций</p>	<p>6 Определять окислитель и восстановитель в ОВР .</p> <p>6 Составлять электронный баланс реакции .</p> <p>6 Производить вычисления по химическим уравнениям .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
<p><b>Тема 2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах</b> (8 ч)</p>	<p>Теория электролитической диссоциации . Электролиты и неэлектролиты . Катионы, анионы . Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи . Степень диссоциации . Сильные и слабые электролиты .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий, а также смысл теории электролитической диссоциации .</p> <p>6 Объяснять причины электропроводности водных растворов .</p> <p>6 Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные</p>

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Реакции ионного обмена, условия их протекания . Ионные уравнения реакций .</p> <p>Химические свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации . Среда раствора . Понятие о гидролизе солей . Качественные реакции на катионы и анионы .</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Электрическая проводимость растворов веществ; движение ионов в электрическом поле .</p> <p>Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена .</p> <p>Опыты по определению среды в растворах солей (хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида цинка) .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b></p> <p><i>Лабораторный опыт:</i></p> <p>Реакции ионного обмена в растворах электролитов: сульфата меди(II)</p>	<p>и сокращённые ионные уравнения химических реакций ионного обмена .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Производить вычисления по химическим уравнениям .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности</p>

	<p>и щёлочи, карбоната натрия и соляной кислоты, реакция нейтрализации между гидроксидом калия и соляной кислотой .</p> <p><i>Практическая работа:</i> № 1 . Решение экспериментальных задач по теме .</p> <p><b>Вычисления</b> — по уравнениям химических реакций</p>	<p>научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
<p><b>Раздел 2. Неметаллы и их соединения</b> (24 ч)</p>		
<p><b>Тема 3. Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены</b> (4 ч)</p>	<p>Общая характеристика галогенов . Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них 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 . Качественные реакции на галогенид-ионы . Действие хлора и хлороводорода на организм человека . Важнейшие хлориды и их нахождение в природе .</p> <p><b>Демонстрации</b> Видеоматериалы: галогены и их соединения . Образцы хлоридов .</p>	<p>6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп Периодической системы химических элементов с учётом строения их атомов .</p> <p>6 Характеризовать физические и химические свойства простых веществ галогенов (на примере хлора) и сложных веществ (хлороводорода, хлорида натрия), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека .</p> <p>6 Определять галогенид-ионы в растворе .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p>

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><b>Лабораторные и практические работы</b>  <i>Лабораторный опыт:</i>            Распознавание хлорид-ионов .  <i>Практическая работа:</i>            № 2 . Получение соляной кислоты, изучение её свойств .</p> <p><b>Вычисления</b>            — по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке;            — объёмов газов по уравнению реакции на основе закона объёмных отношений газов</p>	<p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
<p><b>Тема 4. Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения (5 ч)</b></p>	<p>Общая характеристика элементов VIA-группы . Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления . Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы . Аллотропные модификации кислорода и серы . Химические свойства серы . Сероводород, строение, физические</p>	<p>6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VIA-группы и их соединений с учётом строения их атомов .</p> <p>6 Характеризовать физические и химические свойства простого вещества серы и её соединений (сероводорода, оксидов серы, серной кислоты, сульфатов), способы их</p>

и химические свойства . Оксиды серы как представители кислотных оксидов . Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение . Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты . Аппараты и протекающие в них процессы (на примере производства серной кислоты) . 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 .

#### **Демонстрации**

Коллекции (видеоматериалы): сера и её соединения . Обугливание сахара под действием концентрированной серной кислоты .

#### **Лабораторные и практические работы**

*Лабораторные опыты:*

Обнаружение сульфат-ионов . Взаимодействие разбавленной серной кислоты с цинком .

получения, применение и значение в природе и жизни человека .

- 6 Определять наличие сульфат-ионов в растворе .
- 6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с переработкой соединений серы .
- 6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .
- 6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .
- 6 Производить вычисления по химическим уравнениям .
- 6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов) .
- 6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><b>Вычисления</b></p> <p>— по уравнениям химических реакций;</p> <p>— массовой доли выхода продукта реакции</p>	
<p><b>Тема 5. Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения</b> (7 ч)</p>	<p>Общая характеристика элементов VA-группы . Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления .</p> <p>Азот, распространение в природе, физические и химические свойства .</p> <p>Круговорот азота в природе .</p> <p>Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение . Соли аммония, их физические и химические свойства, применение .</p> <p>Качественная реакция на ионы аммония .</p> <p>Азотная кислота, её физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические) . Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений .</p>	<p>6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VA-группы и их соединений с учётом строения их атомов .</p> <p>6 Характеризовать физические и химические свойства простых веществ азота и фосфора и их соединений (аммиака, солей аммония, азотной кислоты, нитратов, оксида фосфора(V) и фосфорной кислоты, фосфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека .</p> <p>6 Определять ионы аммония и фосфат-ионы в растворе .</p> <p>6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений азота и фосфора в окружающей среде .</p>

	<p>Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов).</p> <p>Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства.</p> <p>Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфат-ионы.</p> <p>Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природных водоёмов фосфатами.</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Коллекции: фосфор и их соединения.</p> <p>Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b></p> <p><i>Лабораторные опыты:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Взаимодействие солей аммония с щёлочью.</li><li>2. Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений.</li></ol> <p><i>Практическая работа:</i></p> <p>№ 3. Получение аммиака, изучение его свойств.</p> <p><b>Вычисления</b></p> <p>— по уравнениям химических реакций</p>	<p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>6 Производить вычисления по химическим уравнениям.</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов).</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
--	--	--



<p><b>Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение</b></p>	<p><b>Основное содержание</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности обучающихся</b></p>
<p><b>Тема 6. Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний и их соединения</b> (8 ч)</p>	<p>Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства . Адсорбция . Круговорот углерода в природе .</p> <p>Оксиды углерода, их физические и химические свойства, их 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, сельском хозяйстве .</p> <p>Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода: особенности состава и строения . Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках,</p>	<p>6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов IVA-группы и их соединений с учётом строения их атомов .</p> <p>6 Характеризовать физические и химические свойства простых веществ углерода и кремния и их соединений (оксидов углерода, угольной кислоты, карбонатов, оксида кремния, кремниевой кислоты, силикатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека .</p> <p>6 Определять карбонат- и силикат-ионы в растворе .</p> <p>6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением углекислого газа в окружающей среде .</p> <p>6 Иллюстрировать взаимосвязь неорганических соединений углерода и органических веществ .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты,</p>

	<p>углеводах . Материальное единство органических и неорганических соединений .</p> <p>Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение в электронике .</p> <p>Соединения кремния в природе .</p> <p>Общие представления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте .</p> <p>Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности . Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон . Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни .</p> <p><b>Демонстрации</b></p> <p>Модели кристаллических решёток алмаза, графита, молекулы фуллере-на .</p> <p>Адсорбция растворённых веществ активированным углём . Противогаз .</p> <p>Видеоматериалы: силикатная промышленность .</p> <p>Модели молекул органических веществ .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b></p> <p><i>Лабораторный опыт:</i></p> <p>Качественная реакция на карбонат-ион .</p>	<p>проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д . И . Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов) .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
--	--	---

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><i>Практические работы:</i>            № 4 . Получение углекислого газа .            Качественная реакция на карбонат-ион .            № 5 . Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы» .</p> <p><b>Вычисления</b>            — по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в виде водного раствора с известной массовой долей</p>	
<b>Раздел 3. Металлы и их соединения (20 ч)</b>		
<p><b>Тема 7. Общие свойства металлов</b> (4 ч)</p>	<p>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 .</p>	<p>6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений .</p> <p>6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-металлов и их соединений с учётом строения их атомов .</p> <p>6 Характеризовать строение металлов, общие физические и химические свойства металлов .</p>

	<p>Понятие о коррозии металлов и основные способы защиты от коррозии . Сплавы (сталь, чугун, дюралюмины, бронза), их применение в быту и промышленности .</p> <p><b>Демонстрации</b> Ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами . Модели кристаллических решёток металлов . Видеоматериалы: коррозия металлов .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторные опыты:</i> Ознакомление с образцами сплавов металлов . Зависимость скорости реакции металла с кислотой от природы металла .</p> <p><b>Вычисления</b> — по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси</p>	<p>6 Характеризовать общие способы получения металлов .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Производить вычисления по химическим уравнениям .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д . И . Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов) .</p> <p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
<p><b>Тема 8. Важнейшие металлы и их соединения</b> (16 ч)</p>	<p>Щелочные металлы . Положение в Периодической системе химических элементов Д . И . Менделеева, строение атомов . Нахождение в природе .</p>	<p>6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-металлов в группах и их соединений с учётом строения их атомов .</p>

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Физические и химические свойства (на примере натрия и калия) . Оксиды и гидроксиды натрия и калия . Применение щелочных металлов и их соединений .</p> <p>Щелочноземельные металлы магний и кальций, строение атомов . Положение в Периодической системе химических элементов Д . И . Менделеева .</p> <p>Нахождение в природе . Физические и химические свойства . Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли) . Жёсткость воды и способы её устранения .</p> <p>Алюминий . Положение в Периодической системе химических элементов Д . И . Менделеева, строение атома .</p> <p>Нахождение в природе . Физические и химические свойства . Амфотерные свойства оксида и гидроксида .</p> <p>Железо . Положение в Периодической системе химических элементов Д . И . Менделеева, строение атома .</p> <p>Нахождение в природе . Физические</p>	<p>6 Характеризовать физические и химические свойства простых веществ металлов и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека .</p> <p>6 Распознавать с помощью качественных реакций ионы металлов (магния, алюминия, цинка, железа, меди) .</p> <p>6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента .</p> <p>6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования .</p> <p>6 Производить вычисления по химическим уравнениям .</p> <p>6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии .</p>

	<p>и химические свойства . Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III) .</p> <p><b>Демонстрации</b> Взаимодействие натрия с водой . Окрашивание пламени ионами натрия и калия . Окрашивание пламени ионами кальция . Взаимодействие оксида кальция с водой . Видеоматериалы: горение железа в кислороде и хлоре .</p> <p><b>Лабораторные и практические работы</b> <i>Лабораторные опыты:</i> Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов . Амфотерные свойства гидроксида алюминия . Качественные реакции на ионы железа . <i>Практические работы:</i> № 6 . Жёсткость воды и методы её устранения . № 7 . Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» .</p> <p><b>Вычисления</b> — по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси; — массовой доли выхода продукта реакции</p>	<p>6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>
--	--	---

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отводимое на их изучение	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 4. Химия и окружающая среда (3 ч)</b>		
<b>Тема 9. Вещества и материалы в жизни человека (3 ч)</b>	<p>Новые материалы и технологии .  Вещества и материалы в повседневной жизни человека . Химия и здоровье .  Безопасное использование веществ и химических реакций в быту .  Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности .  Основы экологической грамотности .  Химическое загрязнение окружающей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК) .  Роль химии в решении экологических проблем</p>	<p>6 Характеризовать роль химии в различных сферах деятельности людей, основные вещества и материалы, применяемые в жизни современного человека .  6 Объяснять условия безопасного использования веществ и химических реакций в быту .  6 Анализировать и критически оценивать информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства, транспорта и др . на состояние окружающей среды .  6 Уметь оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлениях .  6 Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения</p>

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.