# СОДЕРЖАНИЕ

[Пояснительная записка 4](#_TOC_250012)

[Общая характеристика учебного предмета «Химия» 4](#_TOC_250011)

[Цели изучения учебного предмета «Химия» 6](#_TOC_250010)

[Место учебного предмета «Химия» в учебном плане 8](#_TOC_250009)

[Содержание учебного предмета «Химия» 9](#_TOC_250008)

1. [класс 9](#_TOC_250007)
2. [класс 12](#_TOC_250006)

Планируемые результаты освоения учебного предмета

«Химия» на уровне основного общего образования 19

[Личностные результаты 19](#_TOC_250005)

[Метапредметные результаты 21](#_TOC_250004)

[Предметные результаты 23](#_TOC_250003)

1. [класс 24](#_TOC_250002)
2. [класс 25](#_TOC_250001)

[Тематическое планирование 28](#_TOC_250000)

1. класс (68 часов) 28
2. класс (68 часов) 41

ХИМИЯ. 8—9 классы

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 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 со- держание, предусматривает распределение его по классам и структурирование его по разделам и темам курса, определяет количественные и качественные характеристики содержания; даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся; определяет 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 пред- мета 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 ос- новного общего образования обусловлен во многом значением химической науки в познании законов природы, в развитии

4

производительных сил общества и создании новой базы матери- альной культуры.

Химия как элемент системы естественных наук распростра- нила 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 мировоззре- ния человека, его представлений о материальном единстве мира; важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в приро- де; современная химия направлена на решение глобальных про- блем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергети- ческой, пищевой и экологической безопасности, проблем здра- воохранения.

В условиях возрастающего значения химии в жизни обще- ства существенно повысилась роль химического образования. В плане социализации оно является одним из условий формиро- вания интеллекта личности и гармоничного её развития.

Современному человеку химические знания необходимы для приобретения общекультурного уровня, позволяющего уверен- но трудиться в социуме и ответственно участвовать в многооб- разной жизни общества, для осознания важности разумного от- ношения 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. Поэ- тому на соответствующем ему уровне оно реализует присущие общему химическому образованию ключевые ценности, кото- рые отражают государственные, общественные и индивидуаль- ные потребности. Этим определяется сущность общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия».

Изучение предмета: 1) способствует реализации возможно- стей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности; 2) вносит вклад в фор- мирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспери- ментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;

3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает

ХИМИЯ. 8—9 классы 5

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

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

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

Структура содержания предмета сформирована на основе си- стемного 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: атом- но-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 функ- ции объяснения и прогнозирования свойств, строения и воз- можностей практического применения и получения изучаемых веществ.

Такая организация содержания курса способствует представ- лению химической составляющей научной картины мира в ло- гике её системной природы. Тем самым обеспечивается возмож- ность формирования у обучающихся ценностного отношения к научному знанию и методам познания в науке. Важно также за- метить, что освоение содержания курса происходит с привлече- нием 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 от- носят формирование знаний основ химической науки как обла-

6

сти современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. Зада- ча предмета состоит в формировании системы химических зна- ний — важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого харак- тера, языка науки, знаний о научных методах изучения ве- ществ и химических реакций, а также в формировании и разви- тии умений и способов деятельности, связанных с планирова- нием, наблюдением и проведением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами в по- вседневной жизни.

Наряду с этим цели изучения предмета в программе уточне- ны 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 образо- вание самостоятельно становится одной из важнейших функ- ций учебных предметов.

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

6 формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному при- нятию решений, способной адаптироваться к быстро меняю- щимся 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 обуча- ющимися опыта разнообразной деятельности, познания и са- мопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов дея- тельности;

6 формирование умений объяснять и оценивать явления окру- жающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии;

6 формирование у обучающихся гуманистических отношений, понимания ценности химических знаний для выработки эко- логически целесообразного поведения в быту и трудовой дея- тельности в целях сохранения своего здоровья и окружаю- щей природной среды;

ХИМИЯ. 8—9 классы 7

6 развитие мотивации к обучению, способностей к самоконтро- лю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности к осознанному выбору профиля и на- правленности дальнейшего обучения.

## МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

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

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образователь- ного процесса в целях формирования вариативной составляю- щей содержания конкретной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, уста- новленная рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, должны быть сохранены полностью.

В структуре рабочей программы наряду с поясни- тельной запиской выделены следующие разделы:

6 планируемые результаты освоения учебного предмета «Хи- мия» — личностные, метапредметные, предметные;

6 содержание учебного предмета «Химия» по годам обучения;

6 тематическое планирование, в котором детализи- ровано содержание каждой конкретной темы, указаны коли- чество часов, отводимых на её изучение, и основные виды учебной деятельности ученика, формируемые при изучении темы, приведён перечень демонстраций, выполняемых учи- телем, и перечень рекомендуемых лабораторных опытов и практических работ, выполняемых учащимися.

8

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

## 8 КЛАСС

Первоначальные химические понятия

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

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы хими- ческих элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-моле- кулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических эле- ментов. 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 ла- бораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физиче- ских (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, про- каливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химиче- ских реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кис- лоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при на- гревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); из- учение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли; наблюдение и описание ре- зультатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохране- ния массы; создание моделей молекул (шаростержневых).

Важнейшие представители неорганических веществ

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физиче- ские и химические свойства (реакции горения). Оксиды. При- менение кислорода. Способы получения кислорода в лаборато-

ХИМИЯ. 8—9 классы 9

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 водоро- да 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. Раство- ры. Насыщенные и ненасыщенные растворы. *Растворимость веществ в воде.*1 Массовая доля вещества в растворе. Химиче- ские свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение при- родных вод. Охрана и очистка природных вод.

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

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

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

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная).

Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соеди- нений.

Химический эксперимент: качественное определение содер- жания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознава- ние и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описа- ние их свойств; получение, собирание, распознавание и изуче-

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

10

ние свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с ок- сидом меди(II) (возможно использование видеоматериалов); на- блюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимо- стью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (на- трием и кальцием) (возможно использование видеоматериа- лов); определение растворов кислот и щелочей с помощью ин- дикаторов; исследование образцов неорганических веществ раз- личных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия окси- да 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 неорга- нических соединений».

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

Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Первые попытки классификации химических элементов. По- нятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочнозе- мельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, кото- рые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопери- одная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл по- рядкового 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. Характе- ристика химического элемента по его положению в Периодиче- ской системе Д. И. Менделеева.

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

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

ХИМИЯ. 8—9 классы 11

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реак- ции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и вос- становители.

Химический эксперимент: изучение образцов веществ метал- лов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с раство- рами 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 есте- ственно-научных понятий, так и понятий, являющихся систем- ными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипоте- за, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодич- ность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

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

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные поро- ды, 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 перио- дов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положени- ем элементов в Периодической системе и строением их атомов.

Строение вещества: виды химической связи. Типы кристал- лических решёток, зависимость свойств вещества от типа кри- сталлической решётки и вида химической связи.

Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства ве-

12

ществ, относящихся к различным классам неорганических со- единений, генетическая связь неорганических веществ.

Классификация химических реакций по различным призна- кам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по те- пловому эффекту, по изменению степеней окисления химиче- ских элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравне- ния.

Понятие о скорости химической реакции*.* Понятие об обрати- мых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомоген- ных и гетерогенных реакциях. *Понятие о химическом равно- весии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.*

Окислительно-восстановительные реакции, электронный ба- ланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с исполь- зованием метода электронного баланса.

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

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

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кри- сталлических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида на- трия); исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов; исследование электропро- водности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, ще- лочей и солей (возможно использование видеоматериалов); про- ведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реак- ций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды); опытов, иллюстрирующих примеры окисли- тельно-восстановительных реакций (горение, реакции разло- жения, соединения); распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы; решение экспери- ментальных задач.

ХИМИЯ. 8—9 классы 13

Неметаллы и их соединения

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

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

Строение и физические свойства простых веществ — кисло- рода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Хи- мические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислот- ных оксидов. Серная кислота, физические и химические свой- ства (общие как представителя класса кислот и специфиче- ские). 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 окру- жающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загряз- нение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Общая характеристика элементов VА-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 аммо- ния, их физические и химические свойства, применение. Каче- ственная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её полу- чение, физические и химические свойства (общие как предста- вителя 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 водоё- мов).

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 IVА-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

14

Углерод, аллотропные модификации, распространение в при- роде, физические и химические свойства. Адсорбция. Кругово- рот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и хи- мические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV); гипотеза глобального потепления климата; пар- никовый 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 строе- ние.* Понятие о биологически важных веществах: жирах, бел- ках, 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 пред- ставления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте. Сили- каты, их использование в быту, медицине, промышленности. *Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, це- мент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использова- ния строительных материалов в повседневной жизни.*

Химический эксперимент: изучение образцов неорганиче- ских веществ, свойств соляной кислоты; проведение каче- ственных 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 (гало- генидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов); наблюдение про- цесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты; изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на суль- фат-ион и наблюдение признака её протекания; ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов), образцами азот- ных и фосфорных удобрений; получение, собирание, распозна- вание и изучение свойств аммиака; проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной

ХИМИЯ. 8—9 классы 15

кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворён- ных веществ активированным углём и устройством противога- за; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбо- нат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания; оз- накомление с продукцией силикатной промышленности; реше- ние 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 химиче- ских элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристалли- ческая решётка. Электрохимический ряд напряжений метал- лов. Физические и химические свойства металлов. Общие спо- собы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, ос- новные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) и их применение в быту и промышлен- ности.

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

Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менде- леева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соедине- ния кальция (оксид, гидроксид, соли). Жёсткость воды и спосо- бы её устранения.

Алюминий: положение в Периодической системе химиче- ских элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Ам- фотерные 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.

16

Химический эксперимент: ознакомление с образцами метал- лов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результа- тов коррозии металлов (возможно использование видеоматери- алов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов); исследо- вание свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кисло- роде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II) и железа(III), меди(II)); наблюде- ние и описание процессов окрашивания пламени ионами на- трия, калия и кальция (возможно использование видеоматери- алов); исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка; решение экспериментальных задач по те- ме «Важнейшие металлы и их соединения».

Химия и окружающая среда

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в по- вседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное ис- пользование веществ и химических реакций в быту. Первая по- мощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологи- ческой 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 промыш- ленности.

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 есте- ственно-научных понятий, так и понятий, являющихся систем- ными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипоте- за, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодич- ность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы. Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, ну- клид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический за- ряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент,

ХИМИЯ. 8—9 классы 17

вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, рас- твор, растворимость, кристаллическая решётка, сплавы, физи- ческие величины, единицы измерения, космическое простран- ство, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, ми- неральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, пита- тельные вещества.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные поро- ды, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

18

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

Изучение химии в основной школе направлено на достиже- ние обучающимися личностных, метапредметных и предмет- ных результатов освоения учебного предмета.

## Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы основного об- щего образования достигаются в ходе обучения химии в един- стве учебной и воспитательной деятельности Организации в со- ответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам са- мопознания, 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 хи- мической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованно- сти в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

1. представления о социальных нормах и правилах межлич- ностных отношений в коллективе, коммуникативной компе- тентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разно- образной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических эксперимен- тов, создании учебных проектов, стремления к взаимопонима- нию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; го- товности оценивать своё поведение и поступки своих товари- щей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

Ценности научного познания

1. мировоззренческих представлений о веществе и химиче- ской реакции, соответствующих современному уровню разви-

ХИМИЯ. 8—9 классы 19

тия науки и составляющих основу для понимания сущности на- учной картины мира; представлений об основных закономерно- стях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

1. познавательных мотивов, направленных на получение но- вых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдае- мых процессов и явлений;
2. познавательной, информационной и читательской культу- ры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;
3. интереса к обучению и познанию, любознательности, го- товности и способности к самообразованию, проектной и иссле- довательской деятельности, к осознанному выбору направлен- ности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

1. осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осозна- ния последствий и неприятия вредных привычек (употребле- ния алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюде- ния правил безопасности при обращении с химическими веще- ствами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

1. интереса к практическому изучению профессий и труда раз- личного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятель- ности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продол- жения образования с учётом личностных интересов и способно- сти к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых уме- ний; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

Экологического воспитания

1. экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понима- ния ценности здорового и безопасного образа жизни, ответствен- ного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угро- жающих здоровью и жизни людей;

20

1. способности применять знания, получаемые при изуче- нии химии, для решения задач, связанных с окружающей при- родной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и пу- тей их решения посредством методов химии;
2. экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (за- кон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, экспе- римент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих пред- метов формировать представление о целостной научной карти- не мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают фор- мирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Метапредметные результаты освоения образовательной про- граммы по химии отражают овладение универсальными позна- вательными 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 взаимо- связь с другими понятиями), использовать понятия для объяс- нения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химиче- ских реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и за- ключения;
2. умением применять в процессе познания понятия (пред- метные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реак- ции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать су- щественные признаки изучаемых объектов — химических ве-

ХИМИЯ. 8—9 классы 21

ществ и химических реакций; выявлять общие закономерно- сти, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выби- рать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько ва- риантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом са- мостоятельно выделенных критериев);

Базовыми исследовательскими действиями

1. умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для форми- рования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
2. приобретение опыта по планированию, организации и про- ведению ученических экспериментов: умение наблюдать за хо- дом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведён- ного опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной ра- боте;

Работой с информацией

1. умением выбирать, анализировать и интерпретировать ин- формацию различных видов и форм представления, получае- мую из разных источников (научно-популярная литература хи- мического содержания, справочные пособия, ресурсы Интерне- та); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;
2. умением применять различные методы и запросы при по- иске и отборе информации и соответствующих данных, необхо- димых для выполнения учебных и познавательных задач опре- делённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых си- стем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представ- ления информации и иллюстрировать решаемые задачи не- сложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;
3. умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии про- мышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

22

Универсальными коммуникативными действиями

1. умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискус- сии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои пред- ложения относительно выполнения предложенной задачи;
2. приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лаборатор- ной работы по исследованию свойств веществ, учебного проек- та);
3. заинтересованность в совместной со сверстниками позна- вательной и исследовательской деятельности при решении воз- никающих проблем на основе учёта общих интересов и согла- сования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

Универсальными регулятивными действиями

1. умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходи- мости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных за- дач, самостоятельно составлять или корректировать предло- женный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата за- явленной цели;
2. умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

## Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной 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:

ХИМИЯ. 8—9 классы 23

## 8 КЛАСС

1. *раскрывать смысл* основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное ве- щество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, от- носительная атомная и молекулярная масса, количество веще- ства, моль, молярная масса, массовая доля химического эле- мента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соеди- нения, реакции разложения, реакции замещения, реакции об- мена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реак- ции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная кова- лентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, мас- совая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;
2. *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических по- нятий (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 сое- динениях; степень окисления элементов в бинарных соединени- ях; принадлежность веществ к определённому классу соедине- ний по формулам; вид химической связи (ковалентная и ион- ная) в неорганических соединениях;
5. *раскрывать смысл* Периодического закона Д. И. Менделе- ева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодиче- ской системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; *опи- сывать и характеризовать* табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», ма- лые и большие периоды; *соотносить* обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических эле- ментов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками стро- ения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);
6. *классифицировать* химические элементы; неорганиче- ские вещества; химические реакции (по числу и составу уча- ствующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

24

1. *характеризовать (описывать)* общие химические свой- ства веществ различных классов, подтверждая описание приме- рами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;
2. *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их ка- чественного состава; возможности протекания химических пре- вращений в различных условиях;
3. *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по фор- муле соединения; массовую долю вещества в растворе; прово- дить расчёты по уравнению химической реакции;
4. *применять* основные операции мыслительной деятельно- сти — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; есте- ственно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);
5. *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 веще- ства; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индика- торов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.).

## 9 КЛАСС

1. *раскрывать смысл* основных химических понятий: хими- ческий элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицатель- ность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, рас- твор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссо- циация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислитель- но-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, хими- ческая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристал- лическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость хими- ческой реакции, предельно допустимая концентрация (ПДК) вещества;

ХИМИЯ. 8—9 классы 25

1. *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических по- нятий (см. п. 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;
2. *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;
3. *определять* валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в не- органических соединениях; заряд иона по химической форму- ле; характер среды в водных растворах неорганических соеди- нений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;
4. *раскрывать смысл* Периодического закона Д. И. Менделе- ева и демонстрировать его понимание: *описывать и характе- ризовать* табличную форму Периодической системы химиче- ских элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и боль- шие периоды; *соотносить* обозначения, которые имеются в пе- риодической таблице, с числовыми характеристиками строе- ния атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); *объяснять* общие закономерности в изменении свойств элемен- тов и их соединений в пределах малых периодов и главных под- групп с учётом строения их атомов;
5. *классифицировать* химические элементы; неорганиче- ские вещества; химические реакции (по числу и составу уча- ствующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изме- нению степеней окисления химических элементов);
6. *характеризовать (описывать)* общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверж- дая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;
7. *составлять* уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения ре- акций ионного обмена; уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различ- ных классов;
8. *раскрывать* сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
9. *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

26

1. *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по фор- муле соединения; массовую долю вещества в растворе; прово- дить расчёты по уравнению химической реакции;
2. *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);
3. *проводить* реакции, подтверждающие качественный со- став различных веществ: распознавать опытным путём хлорид- бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, ги- дроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
4. *применять* основные операции мыслительной деятельно- сти — 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).

ХИМИЯ. 8—9 классы 27

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

28

Всего 136 ч, из них 7 ч — резервное время

## 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** |
| **Раздел 1. Первоначальные химические понятия** (20 ч) | | |
| **Тема 1. Химия — важная область естествознания и практической деятельно- сти человека**  (5 ч) | 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. Физиче- ские и химические явления. Призна- ки и условия протекания химических реакций.  Знакомство с правилами безопасности и приёмами работы в химической лаборатории.  **Демонстрации**   1. Лабораторное оборудование. 2. Различные виды химической посуды. | 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 веще- ствами в соответствии с инструкция- ми по выполнению практических работ. |

ХИМИЯ. 8—9 классы

29

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1. Образцы веществ. 2. Способы разделения смесей (филь- трование, выпаривание, дистилля- ция, хроматография). **Лабораторные и практические работы**   *Лабораторные опыты:*  Описание физических свойств веществ. Разделение смеси с помощью магнита. *Практические работы:*  № 1. Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием.  № 2. Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли) | 6 Планировать и проводить химиче- ский 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, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета.  6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии |
| **Тема 2. Вещества**  **и химические реакции**  (15 ч) | Атомы и молекулы. Химические элементы. Знаки (символы) химиче- ских элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.  Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относи- тельная 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. | 6 Применять естественно-научные методы познания (в том числе наблюдение, моделирование, экспе- римент) и основные операции мыслительной деятельности (сравне- ние, 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. |

*Продолжение табл.*

30

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
|  | Типы химических реакций (соедине- ния, разложения, замещения, обмена). Закон сохранения массы веществ.  М. В. Ломоносов — учёный-энцикло- педист.  **Демонстрации**  Физические явления (растирание сахара в ступке, кипение и конденса- ция воды и т. д.).  Химические явления (горение свечи, разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II), вза- имодействие железа с серой, взаимо- действие железа с раствором соли меди(II)).  Опыт, иллюстрирующий закон сохра- нения массы.  **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторные опыты:*  Примеры физических явлений (плав- ление воска, таяние льда). | 6 Определять признаки химических реакций, условия их протекания.  6 Объяснять сущность физических и химических явлений с точки зрения атомно-молекулярного учения.  6 Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагиру- ющих и образующихся веществ).  6 Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ.  6 Расставлять коэффициенты в уравне- ниях химических реакций.  6 Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответ- ствии с инструкциями по выполне- нию лабораторных химических опытов.  6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности |

ХИМИЯ. 8—9 классы

31

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

*Продолжение табл.*

32

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

ХИМИЯ. 8—9 классы

33

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Вычисления***  — молекулярной массы кислорода  и озона на основании атомной массы химического элемента | научно-популярную литературу химического содержания, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета.  6 Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информа- цию из учебника и справочных мате- риалов, грамотно использовать изучен- ный понятийный аппарат курса химии |
| **Тема 4. Водород. Понятие о кислотах и солях**  (5 ч) | Водород — элемент и простое веще- ство. Нахождение в природе, физиче- ские и химические свойства (на примере взаимодействия с неметалла- ми и оксидами металлов), примене- ние, способы получения.  Понятие о кислотах и солях. | 6 Раскрывать смысл изучаемых поня- тий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений.  6 Характеризовать (описывать) физические и химические свойства водорода, способы его получения, применение.  6 Собирать прибор для получения водо- рода.  6 Использовать химическую симво- лику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием водорода.  6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при исполь- зовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту. |
|  | **Демонстрации**  Получение, собирание и распознава- ние водорода.  Горение водорода.  Взаимодействие водорода с оксидом меди(II). |
|  | **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторный опыт:* Взаимодействие кислот с металлами. *Практическая работа*:  № 4. Получение и собирание водорода, изучение его свойств. |

*Продолжение табл.*

34

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

ХИМИЯ. 8—9 классы

35

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема 6. Вода. Растворы. Понятие об основаниях** (5 ч) | Физические свойства воды. Анализ и синтез — методы изучения состава воды.  Химические свойства воды (реакции с металлами, оксидами металлов и неметаллов).  Состав оснований. Понятие об инди- каторах.  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.  **Демонстрации**  Электролиз воды; синтез воды; взаимодействие воды с металлами (Na, Са) (возможно использование видеоматериалов).  Растворение веществ с различной растворимостью.  Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов.  **Лабораторные и практические работы**  *Практическая работа:*  № 5. Приготовление растворов с определённой массовой долей рас- творённого вещества. | 6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений.  6 Характеризовать физические и химические свойства воды, её роль как растворителя в природных процессах.  6 Составлять уравнения химических реакций с участием воды.  6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением природных вод, способы очистки воды от примесей, меры по охране вод от загрязнения.  6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать вы- воды по результатам эксперимента.  6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использо- вании химической посуды и оборудо- вания.  6 Проводить вычисления с применени- ем понятия «массовая доля вещества в растворе».  6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета. |

*Продолжение табл.*

36

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
|  | ***Вычисления***  — с использованием понятия «массо- вая доля вещества в растворе» | 6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии |
| **Тема 7. Основные классы неорганических соединений**  (11 ч) | 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 химиче- ские свойства, способы получения. Кислоты: состав, классификация, номенклатура, физические и химиче- ские свойства, способы получения.  Ряд активности металлов. | 6 Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам.  6 Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей и называть их по международной номенкла- туре.  6 Прогнозировать свойства веществ на основе общих химических свойств изученных классов/групп веществ, к которым они относятся.  6 Составлять молекулярные уравне- ния реакций, иллюстрирующих химические свойства и способы получения веществ изученных классов/групп, а также подтвержда- ющих генетическую взаимосвязь между ними. |

ХИМИЯ. 8—9 классы

37

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

*Продолжение табл.*

38

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

ХИМИЯ. 8—9 классы

39

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Значение Периодического закона и Периодической системы химиче-  ских элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный, педагог и гражданин.  **Демонстрации**  Короткопериодная и длиннопериод- ная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделе- ева.  Ознакомление с образцами металлов и неметаллов.  **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторный опыт:* Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей | кальция по их положению в Перио- дической системе Д. И. Менделеева.  6 Следовать правилам безопасной рабо- ты в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.  6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии.  6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодиче- скую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу раствори- мости 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, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |
| **Тема 9. Химическая связь. Окислительно-восстанови- тельные реакции**  (8 ч) | Электроотрицательность атомов химических элементов.  Химическая связь (ионная, ковалентная полярная и ковалентная неполярная). | 6 Раскрывать смысл изучаемых понятий.  6 Определять вид химической связи в соединении. |

*Окончание табл.*

40

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

## КЛАСС

ХИМИЯ. 8—9 классы

41

(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** |
| **Раздел 1. Вещество и химические реакции** (17 ч) | | |
| **Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса**  (5 ч) | 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 положе- нием элементов в периодической системе и строением их атомов.  Классификация и номенклатура неорганических веществ (междуна- родная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, их генетическая связь неорганических веществ.  Строение вещества: виды химической связи и типы кристаллических решё- ток. Зависимость свойств веществ от их строения. | 6 Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калия и кальция по их положению в Периодической системе Д. И. Мен- делеева.  6 Классифицировать и называть неорганические вещества изученных классов.  6 Описывать общие химические свойства веществ различных клас- сов, подтверждать свойства примера- ми молекулярных уравнений хими- ческих реакций.  6 Определять вид химической связи и тип кристаллической решётки вещества.  6 Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения.  6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на |

*Продолжение табл.*

42

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
|  | **Демонстрации**   1. Модели кристаллических решёток неорганических веществ. 2. Короткопериодная и длиннопериод- ная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделе- ева | информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии.  6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |
| **Тема 1. Основные законо- мерности химических реакций**  (4 ч) | Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимо- сти, по участию катализатора).  Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Поня- тие о скорости химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие об обратимых | 6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений.  6 Классифицировать химические реакции по различным признакам.  6 Устанавливать зависимость скорости химической реакции от различных факторов.  6 Прогнозировать возможности протекания химических превраще- ний в различных условиях. |

ХИМИЯ. 8—9 классы

43

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | и необратимых химических реакци- ях. Понятие о химическом равнове- сии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.  Окислительно-восстановительные реакции (электронный баланс окисли- тельно-восстановительной реакции).  **Демонстрации**   1. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. 2. Воздействие катализатора на скорость химической реакции. 3. Примеры необратимых и обрати- мых реакций. 4. Смещение равновесия химической реакции.   ***Вычисления***  — количества вещества, объёма и массы реагентов или продуктов по уравнениям химических реакций | 6 Определять окислитель и восстано- витель в ОВР.  6 Составлять электронный баланс реакции.  6 Производить вычисления по химиче- ским уравнениям.  6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии.  6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |
| **Тема 2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах**  (8 ч) | Теория электролитической диссоциа- ции. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссо- циации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. | 6 Раскрывать смысл изучаемых понятий, а также смысл теории электролитической диссоциации.  6 Объяснять причины электропровод- ности водных растворов.  6 Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные |

*Продолжение табл.*

44

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
|  | Реакции ионного обмена, условия их протекания. Ионные уравнения реакций.  Химические свойства кислот, основа- ний и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Среда раствора. Понятие о гидролизе солей.  Качественные реакции на катионы и анионы.  **Демонстрации**  Электрическая проводимость раство- ров веществ; движение ионов в элек- трическом поле.  Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена. Опыты по определению среды в растворах солей (хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида цинка).  **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторный опыт:*  Реакции ионного обмена в растворах электролитов: сульфата меди(II) | и сокращённые ионные уравнения химических реакций ионного обмена.  6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимен- та.  6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использо- вании химической посуды и оборудо- вания.  6 Производить вычисления по химиче- ским уравнениям.  6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии.  6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности |

ХИМИЯ. 8—9 классы

45

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | и щёлочи, карбоната натрия и соля- ной кислоты, реакция нейтрализации между гидроксидом калия и соляной кислотой.  *Практическая работа:*  № 1. Решение экспериментальных задач по теме.  ***Вычисления***  — по уравнениям химических реакций | научно-популярную литературу химического содержания, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |
| **Раздел 2. Неметаллы и их соединения** (24 ч) | | |
| **Тема 3. Общая характери- стика химических элемен- тов VIIА-группы. Галогены** (4 ч) | Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Строение и физические свойства простых ве- ществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимо- действие с металлами, неметаллами, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Качествен- ные реакции на галогенид-ионы.  Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.  **Демонстрации** Видеоматериалы: галогены и их соединения.  Образцы хлоридов. | 6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений в пределах малых перио- дов и главных подгрупп Периодиче- ской системы химических элементов с учётом строения их атомов.  6 Характеризовать физические и хи- мические свойства простых веществ галогенов (на примере хлора) и сложных веществ (хлороводорода, хлорида натрия), способы их получе- ния, применение и значение в природе и жизни человека.  6 Определять галогенид-ионы в растворе.  6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента. |

*Продолжение табл.*

46

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

ХИМИЯ. 8—9 классы

47

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных окси- дов. Серная кислота, физические  и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специ- фические), применение.  Химические реакции, лежащие в ос- нове промышленного способа получе- ния серной кислоты. Аппараты и протекающие в них процессы (на при- мере 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 использо- вании химической посуды и оборудо- вания.  6 Производить вычисления по химиче- ским уравнениям.  6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодиче- скую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу раствори- мости кислот, оснований и солей  в воде, электрохимический ряд напряжений металлов).  6 Использовать при выполнении учеб- ных заданий и в процессе исследова- тельской деятельности научно-попу- лярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета |

*Продолжение табл.*

48

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

ХИМИЯ. 8—9 классы

49

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Химическое загрязнение окружаю- щей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение возду- ха, почвы и водоёмов).  Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства.  Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфат-ионы.  Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природных водоёмов фосфатами.  **Демонстрации**  Коллекции: фосфор и их соединения. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.  **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторные опыты:*   1. Взаимодействие солей аммония с щёлочью. 2. Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений. *Практическая работа:*   № 3. Получение аммиака, изучение его свойств.  ***Вычисления***  — по уравнениям химических реак- ций | 6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам экспери- мента.  6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использо- вании химической посуды и оборудо- вания.  6 Производить вычисления по химиче- ским уравнениям.  6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (периодиче- скую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу раствори- мости 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, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |

*Продолжение табл.*

50

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| **Тема 6. Общая характерис- тика химических элемен- тов IVА-группы.**  **Углерод и кремний и их соединения**  (8 ч) | Углерод, аллотропные модифика- ции, распространение в природе, физические и химические свойства.  Адсорбция. Круговорот углерода в природе.  Оксиды углерода, их физические  и химические свойства, их действие на живые организмы, получение  и применение. Экологические пробле- мы, связанные с оксидом углеро- да(IV); гипотеза глобального потепле- ния климата; парниковый эффект.  Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качествен- ная реакция на карбонат-ионы.  Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности, сель- ском хозяйстве.  Первоначальные понятия об органи- ческих веществах как о соединениях углерода: особенности состава и строения. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, | 6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов IVА-группы и их соединений с учё- том строения их атомов.  6 Характеризовать физические  и химические свойства простых веществ углерода и кремния и их соединений (оксидов углерода, угольной кислоты, карбонатов, оксида кремния, кремниевой кисло- ты, силикатов), способы их получе- ния, применение и значение в природе и жизни человека.  6 Определять карбонат- и силикат- ионы в растворе.  6 Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением углекислого газа в окружающей среде.  6 Иллюстрировать взаимосвязь неорганических соединений углерода и органических веществ.  6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, |

ХИМИЯ. 8—9 классы

51

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | углеводах. Материальное единство органических и неорганических соединений.  Кремний, его физические и химиче- ские свойства, получение и примене- ние в электронике.  Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. Важ- нейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных мате- риалов в повседневной жизни.  **Демонстрации**  Модели кристаллических решёток алмаза, графита, молекулы фуллере- на.  Адсорбция растворённых веществ активированным углём. Противогаз. Видеоматериалы: силикатная про- мышленность.  Модели молекул органических ве- ществ.  **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторный опыт:*  Качественная реакция на карбонат-ион. | проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.  6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использо- вании химической посуды и оборудо- вания.  6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодиче- скую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу раствори- мости 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, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |

*Продолжение табл.*

52

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
|  | *Практические работы:*  № 4. Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион.  № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».  ***Вычисления***  — по уравнениям химических реак- ций, если один из реагентов дан в виде водного раствора с известной массовой долей |  |
| **Раздел 3. Металлы и их соединения** (20 ч) | | |
| **Тема 7. Общие свойства металлов**  (4 ч) | 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 кристалличе- ская решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физиче- ские и химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. | 6 Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений.  6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-метал- лов и их соединений с учётом строе- ния их атомов.  6 Характеризовать строение металлов, общие физические и химические свойства металлов. |

ХИМИЯ. 8—9 классы

53

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Понятие о коррозии металлов и основные способы защиты от корро- зии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюми- ний, бронза), их применение в быту и промышленности.  **Демонстрации**  Ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами. Модели кристаллических решёток металлов.  Видеоматериалы: коррозия металлов.  **Лабораторные и практические работы**  *Лабораторные опыты:* Ознакомление с образцами сплавов металлов.  Зависимость скорости реакции металла с кислотой от природы металла.  ***Вычисления***  — по уравнениям химических реак- ций, если один из реагентов содержит примеси | 6 Характеризовать общие способы получения металлов.  6 Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использо- вании химической посуды и оборудо- вания.  6 Производить вычисления по химиче- ским уравнениям.  6 Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодиче- скую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу раствори- мости 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, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |
| **Тема 8. Важнейшие метал- лы и их соединения**  (16 ч) | Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атомов. Нахождение в природе. | 6 Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-метал- лов в группах и их соединений с учётом строения их атомов. |

*Продолжение табл.*

54

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
|  | Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Приме- нение щелочных металлов и их соединений.  Щелочноземельные металлы магний и кальций, строение атомов. Положе- ние в Периодической системе химиче- ских элементов Д. И. Менделеева.  Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидрок- сид, соли). Жёсткость воды и способы её устранения.  Алюминий. Положение в Периодиче- ской системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атома.  Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида.  Железо. Положение в Периодической системе химических элементов  Д. И. Менделеева, строение атома. Нахождение в природе. Физические | 6 Характеризовать физические и хи- мические свойства простых веществ металлов и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.  6 Распознавать с помощью качествен- ных реакций ионы металлов (магния, алюминия, цинка, железа, меди).  6 Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.  6 Следовать правилам безопасной рабо- ты в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.  6 Производить вычисления по химиче- ским уравнениям.  6 Выстраивать развёрнутые письмен- ные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справоч- ных материалов, грамотно использо- вать изученный понятийный аппарат курса химии. |

ХИМИЯ. 8—9 классы

55

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II)  и железа(III).  **Демонстрации**  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.  **Лабораторные и практические работы** *Лабораторные опыты:* Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов.  Амфотерные свойства гидроксида алюминия.  Качественные реакции на ионы железа.  *Практические работы:*  № 6. Жёсткость воды и методы её устранения.  № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».  ***Вычисления***   * по уравнениям химических реак- ций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси; * массовой доли выхода продукта реакции | 6 Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справоч- ные материалы, ресурсы Интернета |

*Окончание табл.*

56

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Основное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| **Раздел 4. Химия и окружающая среда** (3 ч) | | |
| **Тема 9. Вещества и матери- алы в жизни человека**  (3 ч) | 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 окружаю- щей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК).  Роль химии в решении экологических проблем | 6 Характеризовать роль химии в раз- личных сферах деятельности людей, основные вещества и материалы, применяемые в жизни современного человека.  6 Объяснять условия безопасного использования веществ и химиче- ских реакций в быту.  6 Анализировать и критически оценивать информацию о влиянии промышленности, сельского хозяй- ства, 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 экологиче- ской направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения |

При разработке рабочей программы в тематическом планиро- вании должны быть учтены возможности использования элек- тронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные про- граммы, электронные учебники и задачники, электронные би- блиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, кол- лекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализую- щими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

ХИМИЯ. 8—9 классы 57