

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по химии основного общего образования (углублённый уровень) составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, с учетом федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по химии разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

Программа по химии даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета, определяет обязательное предметное содержание, его структуру по разделам и темам, распределение по классам, рекомендуемую последовательность изучения химии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. В программе по химии учитываются возможности учебного предмета в реализации требований к планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения и в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению учебного содержания.

Изучение химии на уровне основного общего образования ориентировано на общекультурную подготовку, необходимую для выработки мировоззренческих ориентиров, развития интеллектуальных способностей и интересов обучающихся, на продолжение обучения на уровне среднего общего образования.

Знание химии служит основой для формирования мировоззрения обучающегося, его представлений о материальном единстве мира, важную роль играют формируемые химией представления о превращениях энергии и веществ в природе, о путях решения глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, продовольственной проблем, проблемы экологической безопасности, проблем здравоохранения.

Изучение химии:

способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности обучающихся, их общей и функциональной грамотности;

вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей обучающихся, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;

знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы представлений о единстве природы и человека, является ключевым этапом в формировании естественно-научной грамотности обучающихся;

способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование обучающихся.

Данные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением определенного этапа развития химии.

Углублённый курс химии основного общего образования ориентирован на освоение обучающимися системы первоначальных понятий химии, основ неорганической химии, основополагающих представлений общей химии и отдельных значимых понятий органической химии.

Структура содержания программы по химии сформирована на основе системного подхода к её изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня:

атомно-молекулярной теории как основы всего естествознания;

Периодического закона Д.И. Менделеева как основного закона химии;

учения о строении атома и химической связи;

представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах;

о химической кинетике и термодинамике.

В основу теоретических знаний положены эмпирически полученные факты. Теоретические знания развиваются последовательно от одного уровня к другому и обеспечивают обучающимся возможность объяснять и прогнозировать свойства, строение и области практического применения изучаемых веществ.

Освоение содержания программы по химии происходит с использованием знаний из ранее изученных учебных предметов: окружающий мир, биология, физика, математика, география, технология, история.

Программа основного общего образования по химии (углублённый уровень) ориентирована на сохранение фундаментального характера образования, специфики учебного предмета и обеспечение успешного обучения на следующем уровне образования. В программе по химии реализуется развивающая и практическая направленность обучения химии, дифференциация обучения, включающая профильную подготовку обучающихся и последующее самоопределение в выборе направления обучения в профильных классах.

Углублённое изучение химии способствует реализации задач профессиональной ориентации и направлено на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности при изучении учебного предмета, необходимые для продолжения образования и дальнейшей трудовой деятельности.

Программа по химии (углублённый уровень) предназначена для использования в образовательных организациях, реализующих программы дифференцированного (углублённого, профильного) изучения отдельных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Образовательные функции химии, изучаемой на углубленном уровне, реализуются в процессе формирования знаний основ химической науки как области современного естествознания, области практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Задача учебного предмета состоит в формировании системы химических знаний – важнейших фактов, понятий, законов и теоретических положений, доступных обобщений мировоззренческого характера, языка науки, в приобщении к научным методам познания при изучении веществ и химических реакций, формировании и развитии познавательных умений и способов деятельности и их применении в учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельности, освоении правил безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Цели изучения химии отражают направленность обучения на развитие и саморазвитие личности, формирование её интеллекта и общей культуры.

Изучение химии направлено на достижение следующих целей:

формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни;

формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания химической стороны явлений окружающего мира, освоение языка науки;

приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания, формирование мотивации и развитие способностей к изучению химии;

формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, в том числе умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении химии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;

развитие у обучающихся интереса к изучению химии и сферам деятельности, связанным с химией, мотивация к осознанному выбору соответствующего профиля и направленности дальнейшего обучения;

осознание ценности химических знаний в жизни человека, повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;

приобретение обучающимися опыта самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), необходимых для различных видов деятельности.

‌На углублённое изучение учебного предмета «Химия» отводится по 102 часа в 8 и 9 классах (3 часа в неделю), то есть 1 час в неделю за счёт обязательной части ООП ООО и 2 часа за счёт части ООП ООО, формируемой участниками образовательных отношений. Всего 204 часа за два года обучения.‌‌

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Вещество и химическая реакция**

Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса. Строение атомов. Свойства атомов химических элементов, их количественные и качественные характеристики (радиус, электроотрицательность, энергия ионизации). Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов малых периодов. Особенности заполнения электронных орбиталей атомов больших периодов. Периодическая система химических элементов в свете представлений о строении атома. Степень окисления и валентность. Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (электроотрицательность, окислительно-восстановительные свойства, кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов) от строения атома.

Строение вещества. Вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи: ионная, ковалентная (неполярная, полярная); обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.

Межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса). Типы кристаллических решеток – атомная, ионная, металлическая, молекулярная – и особенности их строения. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи.

Основные закономерности протекания химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора, по агрегатному состоянию реагирующих веществ).

Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации. Понятие о катализе. Ферменты. Ингибиторы.

Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Условия смещения химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений об изученных элементах химической кинетики и термодинамики.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов, зависимость от степени окисления. Важные окислители и восстановители. Перманганат калия (характеристика). Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Теория электролитической диссоциации. Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различным видом химической связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей.

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

Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза солей. Характер среды в водных растворах солей.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: ознакомление с моделями кристаллических решеток неорганических веществ – металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия);

исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов;

опыты, иллюстрирующие обратимость химических реакций;

исследование электропроводности растворов, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей;

проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды);

применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот, оснований и солей;

проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения);

распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы;

решение экспериментальных задач по темам: «Окислительно-восстановительные реакции», «Гидролиз солей», «Электролитическая диссоциация».

**Неметаллы и их соединения**

Общая характеристика неметаллов. Особенности строения атомов химических элементов, простых веществ, аллотропия. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Сравнительная характеристика соединений неметаллов.

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

VVIА-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ – кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы (взаимодействие с неметаллами, металлами, концентрированными азотной и серной кислотами). Сероводород, строение, физические и химические свойства (кислотные и восстановительные свойства). Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Соли серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Представления о химическом производстве и связанных с ним профессиях. Применение серной кислоты и сульфатов. Качественные реакции на сульфит-, сульфид- и сульфат-анионы. Нахождение серы и ее соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха), способы его предотвращения.

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

Азот, распространение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, водородом, кислородом). Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства (окисление, основные свойства водного раствора), применение и получение в лаборатории и промышленности. Ион аммония, донорно-акцепторный механизм его образования. Соли аммония, их физические и химические свойства (разложение и взаимодействие со щелочами), применение. Качественная реакция на ионы аммония. Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Азотистая кислота. Азотная кислота, ее получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Нитраты и нитриты. Качественные реакции на нитрат- и нитрит-анионы. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоемов).

Фосфор, аллотропные модификации фосфора (белый и красный фосфор), физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, галогенами, концентрированными азотной и серной кислотами). Оксиды фосфора (III, V), фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфат-ионы. Представления о галогенидах фосфора (III, V).

Понятие о минеральных удобрениях. Азотные, фосфорные, комплексные удобрения. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота и фосфора.

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

Углерод, аллотропные модификации (графит, алмаз, фуллерен, графен, нанотрубки), физические и химические свойства простых веществ (взаимодействие с металлами, неметаллами, концентрированными азотной и серной кислотами). Понятие об адсорбции. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы атмосферы, связанные с оксидом углерода (IV). Угольная кислота и ее соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Карбонаты, гидрокарбонаты, их свойства. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода: углеводороды (метан, этан, этилен, ацетилен), этанол, глицерин, уксусная кислота. Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности. Понятие о биологически важных органических веществах – жирах, белках, углеводах – и их роли в жизни человека. Единство органических и неорганических соединений.

Кремний, его физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, углеродом, галогенами), получение и применение. Роль кремния в природе и технике. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты: физические и химические свойства, получение и применение в быту и промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

Бор. Особенности строения атома. Общие представления о физических и химических свойствах. Борная кислота.

Экспериментальное изучение веществ и явлений:

ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов);

проведение опытов, отражающих физические и химические свойства галогенов и их соединений;

изучение свойств соляной кислоты;

проведение качественных реакций на хлорид-, бромид- и иодид-ионы и наблюдение признаков их протекания;

ознакомление с образцами серы и ее природных соединений;

наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты;

изучение химических свойств разбавленной серной кислоты;

проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы и наблюдение признаков их протекания;

ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений, образцами азотных и фосфорных удобрений;

получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака, изучение свойств солей аммония;

проведение качественных реакций на ион аммония, нитрит-, нитрат- и фосфат-ионы и изучение признаков их протекания;

изучение взаимодействия концентрированной азотной кислоты с медью, свойств фосфорной кислоты и ее солей;

ознакомление с моделями кристаллических решеток алмаза, графита и фуллерена, с процессом адсорбции растворенных веществ активированным углем и устройством противогаза;

получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа;

проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания;

изучение взаимных превращений карбонатов и гидрокарбонатов;

ознакомление с образцами природных карбонатов и силикатов, с продукцией силикатной промышленности;

решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

**Металлы и их соединения**

Общие свойства металлов. Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Металлы А- и Б-групп. Строение простых веществ – металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка (примитивная кубическая, объёмно-центрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная). Зависимость физических свойств металлов от строения кристаллов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов. Общие способы получения металлов, металлургия. Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза). Применение металлов и сплавов в быту и промышленности.

***Металлы А-групп***

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

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

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

***Металлы Б-групп***

Общая характеристика металлов Б-групп (побочных подгрупп): положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов. Явление «провала» электрона на примере строения атомов хрома, меди, серебра. Валентные состояния атомов d-элементов, степени окисления атомов в соединениях. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов металлов от значения степени окисления элемента в соединении (на примере соединений хрома). Первоначальные представления о комплексных соединениях.

Медь и серебро: строение атомов, степени окисления. Общие краткие представления о физических и химических свойствах простых веществ (взаимодействие с кислотами-окислителями), об их оксидах, гидроксидах и солях, их применении. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди. Качественные реакции на катионы меди (2+) и серебра.

Цинк: строение атома, степень окисления. Характеристика физических и химических свойств, применение, амфотерные свойства оксида и гидроксида. Качественные реакции на катионы цинка.

Железо: строение атома, степени окисления. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа, применение. Биологическая роль железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III), их состав, свойства и получение. Качественные реакции на катионы железа (2+) и железа (3+). Чугун и сталь – сплавы железа. Производство чугуна и стали. Экологические проблемы, связанные с металлургическими производствами.

Экспериментальное изучение веществ и явлений:

ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами;

моделирование металлической кристаллической решетки;

изучение взаимодействия металлов с водой, с растворами солей и кислот, исследование процессов электролиза растворов хлорида меди (II) и иодида калия, коррозии металлов;

изучение особенностей взаимодействия оксидов кальция и натрия с водой, их гидроксидов – с оксидом углерода (IV) и кислотами;

изучение свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жесткой воды;

изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств;

изучение признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа (2+) и железа (3+), меди (2+);

наблюдение и описание окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция;

исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия, гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка;

решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

**Химия и окружающая среда**

Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.

Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии».

Основы экологической грамотности. Химия и здоровье. Значение изучаемых химических элементов и их соединений для функционирования организма человека. Понятие о здоровом образе жизни.

Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов. Понятие о ПДК. Роль химии в решении экологических проблем.

Экспериментальное изучение веществ и явлений: ознакомление с образцами материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы), определение кислотности природных вод, моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы.

**Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8–9 классов**

Периодический закон и Периодическая система химических элементов в свете представлений о строения атома. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах.

Строение вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи.

Классификация химических реакций по различным признакам. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений химической кинетики и термодинамики.

Химические реакции в растворах. Гидролиз солей. Реакции окисления-восстановления. Электролиз.

Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях.

***Межпредметные связи***

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 9 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных естественных науках.

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

Физика: вещество, тело, физические величины, единицы измерения, масса, объём, количество теплоты, атомы и молекулы, агрегатные состояние вещества, строение газов, жидкостей и твердых (кристаллических) тел, кристаллическая решетка, электрон, ядро атома, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, кванты, радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-излучение, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, солнечный спектр, разложение белого света в спектр.

Биология: экосистема, биосфера, фотосинтез, процессы обмена веществ, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

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

Технология: строительные технологии, сельскохозяйственные технологии, технологии электронной промышленности, нанотехнологии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе, в том числе в части:

**1) патриотического воспитания:**

проявление ценностного отношения к отечественному культурному, научному и историческому наследию, понимание значения химической науки и технологии в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона;

**2) гражданского воспитания:**

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, проявление коммуникативной культуры в разнообразной совместной деятельности;

стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной и внеучебной деятельности;

готовность оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

**3) формирования ценности научного познания:**

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира;

осознание ценности научного познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой;

познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности, к осознанному выбору направления и уровня дальнейшего обучения;

**4) воспитания культуры здоровья:**

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях;

**5) трудового воспитания:**

формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе;

развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

**6) экологического воспитания:**

осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;

повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты обучающихся, освоивших программу по химии основного общего образования, включают:

усвоение междисциплинарных (межпредметных) понятий, отражающих материальное единство мира и процесс познания (вещество, свойство, энергия, явление, научный факт, закономерность, гипотеза, закон, теория, наблюдение, измерение, исследование, эксперимент и другие);

овладение универсальными учебными действиями (познавательными, коммуникативными, регулятивными),важными для повышения эффективности освоения содержания учебного предмета, формирования компетенций, атакже проектно-исследовательской деятельности обучающихсяв курсе химии;

способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

умения использовать приемы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями); анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; проводить выводы и заключения; умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебных задач; с учетом этих модельных представлений характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции.

**Базовые исследовательские действия (методы научного познания веществ и явлений):**

умения применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности;

умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания и самостоятельно ставить вопросы; анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять ее проверку; умения проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе;

**Работа с информацией:**

умения ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи; умения применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач; использовать информационно коммуникативные технологии и различные поисковые системы; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы); умения использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией; применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

1) умения общения (письменной и устной коммуникации):

представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; публично выступать с презентацией результатов выполнения химического эксперимента (исследовательской лабораторной или практической работы, учебного проекта); в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по обсуждаемой теме и высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи.

2) умения учебного сотрудничества (групповая коммуникация):

участвовать в групповых формах работы: планировать организацию совместной работы, определять свою роль, распределять задачи между членами группы; выполнять свою часть работы, координировать свои действия с действиями других членов команды, определять критерии по оценке качества выполненной работы; решать возникающие проблемы на основе учета общих интересов и согласования позиций, участвовать в обсуждении, обмене мнениями, «мозговом штурме» и других формах взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями включает развитие самоорганизации, самоконтроля, самокоррекции, в том числе:

умения решать учебные и исследовательские задачи: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи; на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, прогнозировать возможное развитие процессов; анализировать результаты: соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности; корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии основного общего образования на углубленном уровне имеют общее содержательное ядро с предметными результатами базового уровня, согласованы между собой, что позволяет реализовывать углубленное изучение как в рамках отдельных классов, так и в рамках реализации индивидуальных образовательных траекторий, в том числе используя сетевое взаимодействие организации. По завершении реализации программы углубленного уровня обучающиеся смогут детальнее освоить материал, овладеть расширенным кругом понятий и методов, решать задачи более высокого уровня сложности.

Предметные результаты включают: освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для предметной области «Химия»; основы научного мышления; виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и реальных жизненных условиях; обеспечивают возможность успешного обучения на следующем уровне образования.

К концу обучения ***в 9 классе*** у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты изучения химии на углубленным уровне:

раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор;

электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз солей, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса), комплексные соединения, кристаллические решетки (примитивная кубическая, объёмно-центрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная), коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, элементы химической термодинамики как одной из теоретических основ химии; ПДК;

иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

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

определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, принадлежность веществ к определенному классу соединений по формулам, виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической) в неорганических соединениях, заряд иона по химической формуле, характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решетки конкретного вещества;

раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание:

описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «А-группа» и «Б-группа», «малые периоды» и «большие периоды»;

объяснять связь положения элемента в Периодической системе с распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям атомов первых четырех периодов;

выделять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений (кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств оксидов и гидроксидов) в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов;

раскрывать смысл теории электролитической диссоциации, закона Гесса и его следствий, закона действующих масс, закономерностей изменения скорости химической реакции, направления смещения химического равновесия в зависимости от различных факторов;

классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по агрегатному состоянию реагентов, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора);

характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов неорганических соединений, подтверждая это описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

составлять уравнения: электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращенные уравнения реакций ионного обмена; реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

раскрывать сущность процессов гидролиза солей посредством составления кратких ионных и молекулярных уравнений реакций, сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

предсказывать характер среды в водных растворах солей;

характеризовать (описывать) физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, графит, алмаз, кремний, бор, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо, медь, цинк, серебро) и образованных ими сложных веществ, в том числе их водных растворов (аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды углерода (II, IV), кремния (IV), азота (I, II, III, IV, V) и фосфора (III, V), серы (IV, VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислоты, оксиды и гидроксиды металлов IA–IIA-групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III));

пояснять состав, отдельные способы получения и свойства сложных веществ (кислородсодержащие кислоты хлора, азотистая, борная, уксусная кислоты и их соли, галогениды кремния (IV) и фосфора (III и V), оксид и гидроксид хрома (III), перманганат калия;

описывать роль важнейших изучаемых веществ в природных процессах, влияние на живые организмы, применение в различных отраслях экономики, использование для создания современных материалов и технологий;

проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ, распознавать опытным путем содержащиеся в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-, сульфит-, сульфид-, нитрат- и нитрит-ионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка;

объяснять и прогнозировать свойства важнейших изучаемых веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях на основе рассмотренных элементов химической кинетики и термодинамики;

вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, мольную долю химического элемента в соединении, молярную концентрацию вещества в растворе, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, проводить расчеты по уравнениям химических реакций с учетом недостатка одного из реагентов, практического выхода продукта, значения теплового эффекта реакции, определять состав смесей;

соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа) и решению экспериментальных задач по темам курса, представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков, таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

применять основные операции мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей) при изучении свойств веществ и химических реакций, владеть естественно-научными методами познания (наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды, понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия, значение жиров, белков, углеводов для организма человека;

использовать полученные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для профессиональной ориентации и для осознанного выбора химии как профильного предмета при продолжении обучения на уровне среднего общего образования;

участвовать во внеурочной проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности, приобрести опыт проведения учебных исследований в условиях образовательных организаций, а также организаций (центров) дополнительного образования детей.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1.** **Вещество и химическая реакция** | | | | | |
| 1.1 | Повторение и углубление знаний о веществе | 8 |  |  |  |
| 1.2 | Основные закономерности протекания химических реакций | 14 | 1 | 1 |  |
| 1.3 | Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах | 14 | 1 | 2 |  |
| Итого по разделу | | 36 |  | | |
| **Раздел 2.** **Неметаллы и их соединения** | | | | | |
| 2.1 | Общая характеристика химических элементов VIIА-группы. Галогены | 6 |  | 1 |  |
| 2.2 | Общая характеристика химических элементов VIА-группы. Сера и её соединения | 6 |  |  |  |
| 2.3 | Общая характеристика химических элементов VА-группы. Азот, фосфор и их соединения | 10 |  | 1 |  |
| 2.4 | Общая характеристика химических элементов IVА-группы. Углерод и кремний, их соединения. Бор | 11 | 1 | 2 |  |
| Итого по разделу | | 33 |  | | |
| **Раздел 3.** **Металлы и их соединения** | | | | | |
| 3.1 | Общие свойства металлов | 6 |  |  |  |
| 3.2 | Важнейшие металлы и их соединения | 15 | 1 | 2 |  |
| Итого по разделу | | 21 |  | | |
| **Раздел 4.** **Химия и окружающая среда** | | | | | |
| 4.1 | Вещества и материалы в жизни человека. Основы экологической грамотности | 5 |  |  |  |
| Итого по разделу | | 5 |  | | |
| **Раздел 5.** **Обобщение знаний** | | | | | |
| 5.1 | Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8—9 классов | 6 |  |  |  |
| Итого по разделу | | 6 |  | | |
| Резервное время | | 1 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 4 | 9 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов и  тем учебного предмета | Количество  часов | Содержание обучения | Основные виды деятельности  обучающихся |
| **Раздел 1. Вещество и химическая реакция** | | | | |
| 1.1 | Повторение и углубление знаний о веществе | 8 | Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса. Строение атомов. Свойства атомов химических элементов,  их количественные и качественные характеристики (радиус,  электроотрицательность, энергия ионизации). Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов малых периодов.  Особенности заполнения  электронных орбиталей атомов больших периодов. Периодическая система химических элементов  в свете представлений о строении атома. Степень окисления и валентность. Представление  о периодической зависимости  свойств химических элементов (электроотрицательность, | Определять вид химической связи и тип кристаллической решётки вещества.  Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения.  Уметь объяснять причинно- следственную связь: строение атомов химического элемента → вид химической связи в его соединении → тип кристаллической решётки → физические свойства вещества.  Применять естественно- научные методы познания (в том числе наблюдение, моделирование,  эксперимент и основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация).  Выстраивать развёрнутые  письменные и устные ответы |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | окислительно-восстановительные свойства, кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов) от строения атома.  Строение вещества. Вещества  в твердом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи: ионная, ковалентная (неполярная, полярная); обменный и донорно-  акцепторный механизм образования ковалентной связи.  Межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер- Ваальса). Типы кристаллических решеток – атомная, ионная, металлическая, молекулярная –  и особенности их строения.  Зависимость свойств вещества  от типа кристаллической решетки и вида химической связи.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Ознакомление с моделями кристаллических решеток  неорганических веществ – металлов и неметаллов (графита и алмаза),  сложных веществ (хлорида натрия) | с опорой на информацию  из учебника и других источников, в том числе Интернета |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2 | Основные  закономерности  протекания химических реакций | 14 | Классификация химических реакций по различным признакам  (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию  катализатора, по агрегатному состоянию реагирующих веществ). Элементы химической термодинамики. Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции.  Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Вычисления по термохимическим уравнениям. Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия  активации. Понятие о катализе. Ферменты. Ингибиторы.  Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о химическом равновесии,  принцип Ле Шателье. Условия | Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия  при описании свойств веществ и их превращений.  Классифицировать химические реакции по различным признакам. Объяснять и прогнозировать зависимость скорости химической реакции от различных факторов.  Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях. Определять окислитель и восстановитель в окислительно- восстановительной реакции.  Составлять уравнения  окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.  Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных  опытов и практической работы.  Проводить вычисления |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | смещения химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия.  Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений  об изученных элементах химической кинетики и термодинамики.  Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно- восстановительные свойства химических элементов, зависимость от степени окисления. Важные  окислители и восстановители.  Перманганат калия  (характеристика). Составление уравнений окислительно- восстановительных реакций  с использованием метода электронного баланса.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Зависимость скорости химической  реакции от воздействия различных | по уравнениям химических реакций.  Участвовать в совместной работе в паре или группе.  Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию  из учебника и других источников, в том числе Интернета |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | факторов (влияние катализатора на скорость химической реакции). Опыты, иллюстрирующие обратимость химических реакций.  Опыты, иллюстрирующие примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции  разложения, соединения).  *Лабораторный опыт*  Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов.  *Практическая работа*  № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно- восстановительные реакции».  *Вычисления:*  по термохимическому уравнению реакции: теплового эффекта химической реакции по количеству вещества, массе или объёму прореагировавшего или образовавшегося вещества;  количества вещества, массы или объёма вещества по известному тепловому эффекту химической  реакции; |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | массы продукта реакции по известной массе одного  из исходных веществ, взятого в виде раствора, содержащего определённую концентрацию  растворённого вещества |  |
| 1.3 | Электролитическая диссоциация.  Химические реакции в растворах | 14 | Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах. Теория электролитической диссоциации. Растворение как физико-химический процесс.  Понятие о гидратах и  кристаллогидратах. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы.  Механизм диссоциации веществ с различным видом химической связи. Сильные и слабые  электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.  Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей.  Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Молекулярные, полные и  сокращенные ионные уравнения | Раскрывать смысл изучаемых понятий, а также смысл теории электролитической диссоциации.  Объяснять причины  электропроводности водных растворов веществ; различать слабые и сильные электролиты.  Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые ионные уравнения химических реакций ионного обмена, краткие ионные уравнения простых реакций гидролиза солей. Прогнозировать возможности протекания реакций ионного обмена в различных условиях.  Характеризовать общие химические свойства веществ различных  классов на основе теории  электролитической диссоциации; подтверждать свойства примерами |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений  об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы.  Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза солей. Характер среды  в водных растворах солей. ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Исследование электропроводности растворов, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей.  Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды).  Применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды  в растворах кислот, оснований и солей.  *Лабораторные опыты*  Изучение признаков протекания  реакции ионного обмена в растворах электролитов (с образованием | молекулярных и ионных уравнений химических реакций.  Решать экспериментальные задачи по теме.  Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы  по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.  Следовать правилам безопасной работы в лаборатории  при использовании химической посуды и оборудования.  Проводить вычисления  по химическим уравнениям. Участвовать в совместной работе в паре или группе.  Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию  из учебника и других источников информации, в том числе Интернета |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | осадка, выделением газа, образованием воды): сульфата меди  (II) и щёлочи, карбоната натрия и соляной кислоты, реакция нейтрализации между гидроксидом калия и соляной кислотой.  Использование индикаторов (лакмуса, метилоранжа и  фенолфталеина) для определения характера среды в растворах солей. Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы.  *Практические работы*  № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация».  № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз солей».  *Вычисления:*  массы продукта реакции по известной массе одного  из исходных веществ, взятого в виде раствора, содержащего определённую концентрацию  растворённого вещества |  |
| Итого по разделу | | 36 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 2. Неметаллы и их соединения** | | | | |
| 2.1 | Общая характеристика химических элементов VIIА-группы. Галогены | 6 | Общая характеристика неметаллов. Особенности строения атомов химических элементов, простых веществ, аллотропия. Окислительно- восстановительные свойства неметаллов. Сравнительная  характеристика соединений неметаллов.  Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ – галогенов.  Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, водой, щелочами).  Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.  Понятие о кислородсодержащих кислотах хлора и их солях.  ***Экспериментальное изучение***  ***веществ и явлений*** | Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп Периодической системы химических элементов с учётом строения их атомов.  Прогнозировать свойства химических элементов – неметаллов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы.  Характеризовать физические и химические свойства простых веществ галогенов (на примере хлора) и сложных веществ (хлороводорода, хлорида натрия,  кислородсодержащих кислот хлора и их солей), способы получения, применение и значение в природе и жизни человека.  Определять хлорид-, бромид- и иодид-ионы в растворе.  Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Демонстрации:*  Образцы природных хлоридов (галогенидов).  Опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений.  *Лабораторные опыты*  Ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов). Изучение свойств соляной кислоты. Проведение качественных реакций на хлорид-, бромид- и иодид-ионы, и наблюдение признаков их  протекания.  *Практическая работа*  № 4. Получение соляной кислоты, изучение её свойств.  *Вычисления:*  по уравнениям химических реакций, если один их реагентов дан  в избытке;  объёмов газов по уравнению химической реакции | наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.  Следовать правилам безопасной работы в лаборатории  при использовании химической посуды и оборудования.  Участвовать в совместной работе в малой группе.  Проводить вычисления  по химическим уравнениям. Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий.  Выстраивать развёрнутые с опорой на информацию из учебника, справочных материалов и других источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат  курса химии, сопровождать  выступление презентацией |
| 2.2 | Общая характеристика химических элементов VIА-группы.  Сера и её соединения | 6 | Общая характеристика химических элементов VIА-группы.  Особенности строения атомов, характерные степени окисления. | Определять наличие сульфит-, сульфид- и сульфат-ионов  в растворе.  Пояснять на примерах сущность |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Строение и физические свойства простых веществ – кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы.  Химические свойства серы (взаимодействие с неметаллами, металлами, концентрированными азотной и серной кислотами).  Сероводород, строение, физические и химические свойства  (кислотные и восстановительные свойства).  Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Сернистая  кислота и ее соли. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса  кислот и специфические). Соли серной кислоты.  Химические реакции, лежащие  в основе промышленного способа получения серной кислоты.  Представления о химическом производстве и связанных с ним профессиях.  Применение серной кислоты и  сульфатов. | экологических проблем, связанных с нахождением соединений серы  в окружающей среде. Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы  по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.  Следовать правилам безопасной работы в лаборатории  при использовании химических веществ и оборудования.  Производить вычисления по химическим уравнениям.  Участвовать в совместной работе в малой группе.  Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий.  Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу  химического содержания, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Качественные реакции на сульфит-, сульфид- и сульфат-анионы.  Нахождение серы и ее соединений в природе.  Химическое загрязнение  окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха), способы его предотвращения.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений.  Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной  кислоты.  Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом.  *Лабораторные опыты* Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты.  Проведение качественных  реакций на сульфид-, сульфит- и  сульфат-ионы, и наблюдение признаков их протекания. | справочные материалы, ресурсы Интернета |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Вычисления:*  массы продукта реакции  по известной массовой (объёмной) доле (%) его выхода от теоретически возможного;  массовой (объёмной) доли (%) выхода продукта реакции  по известной массе (объёму)  исходного вещества и продукта реакции |  |
| 2.3 | Общая характеристика химических элементов VА-группы.  Азот, фосфор и их соединения | 10 | Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени  окисления.  Азот, распространение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, водородом, кислородом).  Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства (окисление, основные свойства водного раствора), применение и получение в лаборатории и промышленности.  Ион аммония, донорно-акцепторный механизм его образования.  Соли аммония, их физические | Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VА-группы и их соединений  с учётом строения их атомов. Прогнозировать свойства химических элементов.  VА-группы и их соединений на основании закономерностей Периодической системы.  Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение.  Характеризовать физические и химические свойства простых веществ азота и фосфора и их соединений (аммиака, солей  аммония, азотной кислоты, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | и химические свойства (разложение и взаимодействие со щелочами), применение. Качественная реакция на ионы аммония. Оксиды азота  (I, II, III, IV, V). Азотистая кислота. Азотная кислота, ее получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса  кислот и специфические), применение. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты  в промышленности. Нитраты и нитриты.  Качественные реакции на нитрат- и нитрит-анионы. Химическое  загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоемов).  Фосфор, аллотропные модификации фосфора (белый и красный фосфор), физические и химические свойства (взаимодействие с металлами,  кислородом, галогенами,  концентрированными азотной и серной кислотами). | нитратов, оксидов фосфора (III, V) и фосфорной кислоты, фосфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.  Определять ионы аммония, фосфат- ионы в растворе.  Пояснять на примерах сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений азота и фосфора в окружающей среде.  Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий.  Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.  Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием,  а также правилам обращения  с веществами в соответствии |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Оксиды фосфора (III, V), фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфат-ионы.  Представления о галогенидах фосфора (III, V).  Понятие о минеральных удобрениях. Азотные, фосфорные, комплексные удобрения.  Химическое загрязнение  окружающей среды соединениями азота и фосфора.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений.  Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.  Качественные реакции на нитрат- и нитрит-ионы.  Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений.  *Лабораторные опыты*  Изучение свойств солей аммония (взаимодействие солей аммония | с инструкциями. Производить вычисления по химическим уравнениям.  Участвовать в совместной работе в паре или группе.  Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию  из различных источников, в том числе Интернета; делать краткие сообщения экологической направленности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | со щёлочью).  Качественная реакция на соли аммония, на фосфат-ионы и изучение признаков их протекания. *Практическая работа*  № 5. Получение аммиака, изучение его свойств.  *Вычисления:*  по уравнениям химических реакций |  |
| 2.4 | Общая характеристика химических элементов IVА-группы.  Углерод и кремний, их соединения.  Бор | 11 | Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени  окисления.  Углерод, аллотропные модификации (графит, алмаз, фуллерен, графен, нанотрубки), физические и химические свойства простых веществ (взаимодействие  с металлами, неметаллами,  концентрированными азотной и серной кислотами). Понятие  об адсорбции. Круговорот углерода в природе.  Оксиды углерода,  их физические и химические свойства, действие на живые  организмы, получение | Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов IVА-группы и их соединений  с учётом строения их атомов.  Прогнозировать свойства  химических элементов – неметаллов и их соединений на основании  закономерностей Периодической системы.  Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение —  на примерах соединений углерода и кремния.  Характеризовать физические и химические свойства простых веществ углерода и кремния и их  соединений (оксидов углерода, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | и применение. Экологические проблемы атмосферы, связанные с оксидом углерода (IV).  Угольная кислота и ее соли, их физические и химические свойства, получение и применение.  Карбонаты, гидрокарбонаты, их свойства. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском  хозяйстве.  Первоначальные понятия  об органических веществах как о соединениях углерода:  углеводороды (метан, этан, этилен, ацетилен), этанол, глицерин, уксусная кислота. Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности. Понятие  о биологически важных органических веществах – жирах, белках, углеводах –  и их роли в жизни человека.  Единство органических и | угольной кислоты, карбонатов, оксида кремния, кремниевой  кислоты, силикатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.  Определять карбонат- и силикат- ионы в растворе.  Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением углекислого газа в окружающей среде.  Подтверждать особенности состава и строения органических веществ примерами простых соединений (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная  кислота).  Иллюстрировать взаимосвязь неорганических соединений углерода и органических веществ. Описывать роль белков, жиров и углеводов в функционировании  живых организмов.  Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде  для выполнения заданий. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | неорганических соединений. Кремний, его физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, углеродом, галогенами), получение и применение. Роль кремния  в природе и технике.  Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты: физические и  химические свойства, получение и применение в быту  и промышленности.  Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни. Бор. Особенности строения атома. Общие представления о физических и химических свойствах. Борная  кислота.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений***  *Демонстрации:* | Проводить вычисления массы (объёма; н.у.) продукта реакции  по данной массе (объёму) исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примесей.  Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.  Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием,  а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями.  Участвовать в совместной работе в малой группе.  Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу  химического содержания, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Модели кристаллических решеток алмаза, графита, молекулы фуллерена.  Ознакомление с процессом адсорбции растворенных веществ активированным углем и устройством противогаза.  Ознакомление с образцами природных карбонатов и силикатов, с продукцией силикатной промышленности.  Коллекция «Нефть и нефтепродукты».  Модели молекул органических веществ.  Видеоматериалы: силикатная промышленность.  *Лабораторные опыты* Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа.  Изучение взаимных превращений карбонатов и гидрокарбонатов.  Проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания.  *Практические работы* | справочные материалы, ресурсы Интернета |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | № 6. Получение оксида углерода  (IV) и изучение его свойств.  № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».  *Вычисления:*  массы (объёма; н.у.) продукта реакции по данной массе (объёму) исходного вещества, содержащего определённую массовую долю  примесей |  |
| Итого по разделу | | 33 |  |  |
| **Раздел 3. Металлы и их соединения** | | | | |
| 3.1 | Общие свойства металлов | 6 | Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов  Д.И. Менделеева и строения атомов. Металлы А- и Б-групп.  Строение простых веществ – металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка (примитивная кубическая, объёмно-центрированная  кубическая, гранецентрированная  кубическая, гексагональная плотноупакованная). Зависимость | Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия  при описании свойств веществ и их превращений.  Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов- металлов и их соединений с учётом строения их атомов.  Прогнозировать свойства химических элементов-металлов и их соединений на основании  закономерностей Периодической системы.  Характеризовать строение |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | физических свойств металлов от строения кристаллов.  Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие  химические свойства металлов. Общие способы получения металлов, металлургия. Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов.  Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их  от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза).  Применение металлов и сплавов в быту и промышленности.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами.  Моделирование металлической кристаллической решетки  Взаимодействие металлов с водой, с растворами солей и кислот.  Электролиз растворов солей | металлов, общие физические и химические свойства металлов. Характеризовать общие способы получения металлов.  Объяснять закономерности процессов электролиза расплавов и растворов на основе  электрохимического ряд  напряжений металлов, составлять простые уравнения электролиза. Описывать способы защиты металлов от коррозии.  Объяснять на примерах сущность экологических проблем, вызванных загрязнением окружающей среды металлами и их соединениями.  Использовать периодическую таблицу, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде,  электрохимический ряд напряжений металлов для выполнения заданий. Следовать правилам безопасной работы в лаборатории  при использовании химической посуды и оборудования.  Проводить вычисления  по химическим уравнениям. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | (хлорида меди (II) и иодида калия). Опыты, иллюстрирующие коррозию металлов и защиту металлов  от коррозии.  *Лабораторные опыты*  Ознакомление с физическими свойствами металлов.  Изучение взаимодействия металлов с водой, с растворами солей и  кислот.  *Вычисления:*  по уравнениям электролиза расплавов и растворов веществ; различные типы вычислений  по уравнениям химических реакций | Участвовать в совместной работе в паре или группе.  Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию  из учебника, справочных материалов и других источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии, сопровождать выступление презентацией |
| 3.2 | Важнейшие металлы и их соединения | 15 | Металлы А-групп.  Щелочные металлы: положение в Периодической системе химических элементов  Д.И. Менделеева, строение их атомов, нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия), получение. Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение | Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-  металлов и их соединений в группах с учётом строения их атомов.  Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании  закономерностей Периодической системы химических элементов. Устанавливать причинно- |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | щелочных металлов и их соединений. Биологическая роль натрия и калия.  Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение  в Периодической системе химических элементов  Д.И. Менделеева, строение их атомов, нахождение в природе. Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соединения кальция и магния  (оксид, гидроксид, соли), свойства, применение. Жесткость воды и способы ее устранения. Круговорот кальция в природе.  Алюминий: положение  в Периодической системе химических элементов  Д.И. Менделеева, строение атома, нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.  Металлы Б-групп.  Общая характеристика металлов | следственную связь: строение вещества → свойства → применение — на примерах изучаемых веществ.  Характеризовать физические и химические свойства простых веществ металлов и соединений (оксидов, гидроксидов, солей),  способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.  Доказывать амфотерный характер оксидов и гидроксидов алюминия, цинка и железа.  Проводить качественные реакции для распознавания изученных веществ (катионов металлов).  Объяснять на примерах сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений металлов в окружающей среде.  Планировать и осуществлять на практике химические  эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента  при проведении лабораторных |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Б-групп (побочных подгрупп): положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, особенности строения атомов. Явление  «провала» электрона на примере строения атомов хрома, меди, серебра. Валентные состояния атомов d-элементов, степени  окисления атомов в соединениях. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов металлов от значения степени  окисления элемента в соединении (на примере соединений хрома).  Первоначальные представления о комплексных соединениях.  Медь и серебро: строение атомов, степени окисления. Общие краткие представления о физических и химических свойствах простых веществ (взаимодействие  с кислотами-окислителями),  об их оксидах, гидроксидах и солях, их применении. Представления  об аммиачных комплексах серебра и  меди. Качественные реакции | опытов и практических работ.  Производить вычисления по химическим уравнениям*.*  Участвовать в совместной работе в паре или группе.  Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | на катионы меди (2+) и серебра. Цинк: строение атома, степень окисления. Характеристика  физических и химических свойств, применение, амфотерные свойства оксида и гидроксида. Качественные реакции на катионы цинка.  Железо: строение атома, степени окисления. Нахождение в природе.  Физические и химические свойства железа, применение. Биологическая роль железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III), их состав, свойства и получение.  Качественные реакции на катионы железа (2+) и железа (3+). Чугун и сталь – сплавы железа.  Производство чугуна и стали. Экологические проблемы,  связанные с металлургическими производствами.  ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Взаимодействие с водой натрия и кальция.  Окрашивание пламени ионами |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | натрия, калия и кальция.  Взаимодействие оксида кальция и натрия с водой.  Взаимодействие алюминия с водой, с иодом, кислотами и щелочами.  Видеоматериалы: механическая прочность оксидной плёнки алюминия, горение железа  в кислороде и хлоре. *Лабораторные опыты* Ознакомление с образцами  изучаемых металлов, их природных соединений и сплавов.  Взаимодействие гидроксидов натрия и кальция с оксидом углерода (IV) и кислотами.  Исследование свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жёсткой воды.  Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств.  Изучение признаков протекания качественных реакций на ионы  (магния, кальция, алюминия, цинка,  железа (2+) и железа (3+), меди (2+). Исследование амфотерных свойств |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | гидроксида алюминия, гидроксида хрома\* (III) и гидроксида цинка *Практические работы*  № 8. Жёсткость воды и методы её устранения.  № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».  *Вычисления:*  различные типы вычислений  по уравнениям химических реакций |  |
| Итого по разделу: | | 21 |  |  |
| **Раздел 4. Химия и окружающая среда** | | | | |
| 4.1 | Вещества и материалы в жизни человека.  Основы экологической грамотности | 5 | Вещества и материалы  в повседневной жизни человека.  Важнейшие вещества и материалы, области их применения.  Безопасное использование веществ и химических реакций в быту.  Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.  Новые материалы и технологии. Принципы «зеленой химии».  Основы экологической грамотности.  Химия и здоровье. Значение | Раскрывать смысл изучаемых понятий.  Характеризовать роль химии  в различных сферах деятельности людей, основные вещества и материалы, применяемые в жизни современного человека.  Объяснять условия безопасного использования веществ и химических реакций в быту.  Уметь оказывать первую помощь  при химических ожогах и |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | изучаемых химических элементов и их соединений для  функционирования организма человека. Понятие о здоровом образе жизни.  Химическое загрязнение  окружающей среды. Экологические проблемы, связанные  с соединениями углерода, азота, серы, тяжелых металлов. Понятие о ПДК. Роль химии в решении  экологических проблем. ***Экспериментальное изучение веществ и явлений*** *Демонстрации:*  Коллекции образцов материалов (строительные материалы, сплавы металлов, полимерные материалы).  Презентации и видеоматериалы по теме.  *Лабораторные опыты* Определение кислотности природных вод.  Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия  на материалы | отравлениях.  Объяснять сущность методов охраны атмосферы, водных и земельных ресурсов от загрязнений. Анализировать и критически оценивать информацию о влиянии промышленности, сельского  хозяйства, транспорта на состояние окружающей среды.  Использовать химические знания в повседневной жизни  для обеспечения безопасности и сохранения здоровья  при обращении с препаратами бытовой химии, для сохранения окружающей среды.  Получить представления  о правильном использовании изученных веществ и материалов (минеральные удобрения, металлы и сплавы) в быту, сельском хозяйстве, на производстве.  Искать и анализировать информацию о свойствах веществ, имеющих важное промышленное значение, и химических реакциях, лежащих в основе промышленных  способов получения веществ, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | в целях определения рациональных подходов к использованию природных ресурсов.  Принимать участие в обсуждении проблем химической и  экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать  возможные пути её решения.  Создавать письменные и устные сообщения, рефераты, доклады, презентации при выполнении учебных заданий и в процессе проектно-исследовательской деятельности.  Использовать представления о сферах профессиональной  деятельности, связанных с наукой и современными химическими технологиями, как основу  для рассмотрения химии в качестве сферы своей будущей профессиональной деятельности и для осознанного выбора химии как профильного предмета  при переходе на уровень среднего  общего образования |
| Итого по разделу: | | 5 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 5. Обобщение знаний** | | | | |
| 5.1 | Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов  8–9 классов | 5 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов в свете представлений  о строения атома. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений  в периодах и группах.  Строение вещества в твердом,  жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи.  Зависимость свойств вещества  от типа кристаллической решетки и вида химической связи.  Классификация химических реакций по различным признакам.  Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений  химической кинетики и термодинамики.  Химические реакции в растворах.  Гидролиз солей. Реакции окисления-восстановления.  Электролиз. | Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании  закономерностей Периодической системы.  Описывать химические свойства веществ различных классов, подтверждать свойства примерами уравнений реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций.  Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения.  Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях.  Производить вычисления по химическим уравнениям.  Участвовать в совместной работе в паре или в группе |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений  об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. |  |
| Итого по разделу | | 6 |  |  |
| Резервное время | | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 |  |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Строение атомов | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов малых периодов | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Особенности заполнения электронных орбиталей атомов больших периодов | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Степень окисления и валентность | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Виды химической связи | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Межмолекулярные взаимодействия | 1 |  |  |  |  |
| 7 | Типы кристаллических решёток, особенности строения кристаллических решёток | 1 |  |  |  |  |
| 8 | Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Классификация химических реакций по различным признакам | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Закон Гесса и его следствия | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Вычисления по термохимическому уравнению реакции: теплового эффекта химической реакции по количеству вещества, массе или объёму прореагировавшего или образовавшегося вещества | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Энергия активации. Понятие о катализе. Ферменты. Ингибиторы. | 1 |  |  |  |  |
| 15 | Факторы, влияющие на скорость химической реакции | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Окислительно-восстановительные реакции | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Важные окислители и восстановители. Перманганат калия | 1 |  |  |  |  |
| 20 | Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей — в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции» | 1 |  | 1 |  |  |
| 22 | Контрольная работа № 1 по теме «Основные закономерности протекания химических реакций» | 1 | 1 |  |  |  |
| 23 | Растворение как физико-химический процесс | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Электролиты и неэлектролиты | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Теория электролитической диссоциации | 1 |  |  |  |  |
| 26 | Ионное произведение воды. Водородный показатель | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей | 1 |  |  |  |  |
| 28 | Реакции ионного обмена | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Качественные реакции на ионы | 1 |  |  |  |  |
| 31 | Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация» | 1 |  | 1 |  |  |
| 32 | Гидролиз солей | 1 |  |  |  |  |
| 33 | Ионные уравнения гидролиза солей | 1 |  |  |  |  |
| 34 | Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз солей» | 1 |  | 1 |  |  |
| 35 | Вычисления массы продукта реакции по известной массе одного из исходных веществ, взятого в виде раствора, содержащего определённую концентрацию растворённого вещества | 1 |  |  |  |  |
| 36 | Контрольная работа № 2 по теме "Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах" | 1 | 1 |  |  |  |
| 37 | Общая характеристика неметаллов. Общая характеристика галогенов | 1 |  |  |  |  |
| 38 | Химические свойства галогенов. Химические свойства хлора. | 1 |  |  |  |  |
| 39 | Хлороводород. Соляная кислота. Понятие о кислородсодержащих кислотах хлора и их солях | 1 |  |  |  |  |
| 40 | Практическая работа № 4 по теме "Получение соляной кислоты, изучение её свойств" | 1 |  | 1 |  |  |
| 41 | Вычисления по уравнениям химических реакций, если один их реагентов дан в избытке | 1 |  |  |  |  |
| 42 | Важнейшие соединения хлора и их нахождение в природе | 1 |  |  |  |  |
| 43 | Общая характеристика элементов VIА-группы. Строение и свойства простого вещества серы. Аллотропные модификации серы | 1 |  |  |  |  |
| 44 | Сероводород, строение, физические и химические свойства | 1 |  |  |  |  |
| 45 | Оксиды серы. Сернистая кислота и её соли. | 1 |  |  |  |  |
| 46 | Серная кислота и ее соли | 1 |  |  |  |  |
| 47 | Промышленное получение серной кислоты. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы | 1 |  |  |  |  |
| 48 | Вычисления массовой (объёмной) доли (%) выхода продукта реакции по известной массе (объёму) исходного вещества и продукта реакции | 1 |  |  |  |  |
| 49 | Общая характеристика элементов VА - группы | 1 |  |  |  |  |
| 50 | Азот, распространение в природе, физические и химические свойства | 1 |  |  |  |  |
| 51 | Аммиак, его физические и химические свойства | 1 |  |  |  |  |
| 52 | Соли аммония | 1 |  |  |  |  |
| 53 | Практическая работа № 5 по теме "Получение аммиака, изучение его свойств" | 1 |  | 1 |  |  |
| 54 | Оксиды азота (I, II, III, IV, V) | 1 |  |  |  |  |
| 55 | Азотистая кислота. Азотная кислота | 1 |  |  |  |  |
| 56 | Промышленное получение азотной кислоты. Нитраты и нитриты. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота | 1 |  |  |  |  |
| 57 | Фосфор, аллотропные модификации фосфора | 1 |  |  |  |  |
| 58 | Оксиды фосфора (III, V) и фосфорная кислота. Понятие о минеральных удобрениях. Загрязнение природных водоёмов соединениями азота и фосфора | 1 |  |  |  |  |
| 59 | Углерод, его аллотропные модификации и свойства. | 1 |  |  |  |  |
| 60 | Оксиды углерода, их физические и химические свойства. Угольная кислота и её соли. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV) | 1 |  |  |  |  |
| 61 | Практические работы № 6 по теме "Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств" | 1 |  | 1 |  |  |
| 62 | Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода | 1 |  |  |  |  |
| 63 | Природные источники углеводородов и их роль в быту и промышленности | 1 |  |  |  |  |
| 64 | Понятие о биологически важных органических веществах — жирах, белках и углеводах | 1 |  |  |  |  |
| 65 | Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты | 1 |  |  |  |  |
| 66 | Бор. Борная кислота | 1 |  |  |  |  |
| 67 | Практическая работа №7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения» | 1 |  | 1 |  |  |
| 68 | Вычисления массы (объёма; н.у.) продукта реакции по данной массе (объёму) исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примесей | 1 |  |  |  |  |
| 69 | Контрольная работа № 3 по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения». | 1 | 1 |  |  |  |
| 70 | Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Металлы А- и Б-групп | 1 |  |  |  |  |
| 71 | Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Зависимость физических свойств металлов от строения кристаллов. Общие химические свойства металлов | 1 |  |  |  |  |
| 72 | Общие способы получения металлов, металлургия. Сплавы. Понятие о коррозии металлов | 1 |  |  |  |  |
| 73 | Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов | 1 |  |  |  |  |
| 74 | Вычисления по уравнениям электролиза расплавов и растворов веществ | 1 |  |  |  |  |
| 75 | Различные типы вычислений по уравнениям химических реакций | 1 |  |  |  |  |
| 76 | Металлы А-групп. Щелочные металлы. Нахождение в природе. Свойства щелочных металлов. Оксиды и гидроксиды натрия и калия | 1 |  |  |  |  |
| 77 | Щелочноземельные металлы | 1 |  |  |  |  |
| 78 | Важнейшие соединения кальция, свойства, применение. Жёсткость воды и способы её устранения | 1 |  |  |  |  |
| 79 | Практическая работа № 8 по теме "Жёсткость воды и методы её устранения" | 1 |  | 1 |  |  |
| 80 | Алюминий. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия | 1 |  |  |  |  |
| 81 | Общая характеристика металлов Б-групп (побочных подгрупп) | 1 |  |  |  |  |
| 82 | Первоначальные представления о комплексных соединениях | 1 |  |  |  |  |
| 83 | Медь и серебро. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди | 1 |  |  |  |  |
| 84 | Цинк. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка | 1 |  |  |  |  |
| 85 | Железо | 1 |  |  |  |  |
| 86 | Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III) | 1 |  |  |  |  |
| 87 | Чугун и сталь — сплавы железа | 1 |  |  |  |  |
| 88 | Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения» | 1 |  | 1 |  |  |
| 89 | Различные типы вычислений по уравнениям химических реакций | 1 |  |  |  |  |
| 90 | Контрольная работа № 4 по теме «Важнейшие металлы и их соединения» | 1 | 1 |  |  |  |
| 91 | Безопасное использование веществ и химических реакций в быту | 1 |  |  |  |  |
| 92 | Новые материалы и технологии. Принципы «зелёной химии» | 1 |  |  |  |  |
| 93 | Химия и здоровье | 1 |  |  |  |  |
| 94 | Химическое загрязнение окружающей среды. Понятие о предельно допустимой концентрации веществ (ПДК) | 1 |  |  |  |  |
| 95 | Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжёлых металлов..Роль химии в решении экологических проблем | 1 |  |  |  |  |
| 96 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах | 1 |  |  |  |  |
| 97 | Строение вещества в твёрдом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи | 1 |  |  |  |  |
| 98 | Классификация химических реакций по различным признакам | 1 |  |  |  |  |
| 99 | Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений химической кинетики и термодинамики. | 1 |  |  |  |  |
| 100 | Химические реакции в растворах. Гидролиз солей | 1 |  |  |  |  |
| 101 | Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. | 1 |  |  |  |  |
| 102 | Резервный урок | 1 |  |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 4 | 9 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌  
 • Химия, 9 класс/ ,Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

* Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. задачник по химии, 9 кл.-М.: Вентана-Граф, 2008
* **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**
* ​‌‌​ ​Кузнецова Н.Е. формирование систем понятий при обучении химии: книга для учителя.-М.: Просвещение,1989.  
  Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. проблемное обучение на основе межпредметной интеграции ( на примере дисциплин естественнонаучного цикла): Учебное пособие,-СПб.: Образование.1998.
* Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. проблемно-интегрированный подход и методика его реализации в обучении химии // Химия в школе.-1993.-№3.
* Гара Н.Н., Зуева М.В. Химия, система заданий для контроля обязательного уровня подготовки выпускников основной школы.-М.: вентана-Граф,2003
* Титова И.М. Малый химический тренажер: Технология организации адаптивно-развивающих диалогов, Комплект дидактических материалов для 8-11 классов общеобразовательной школы.-М.: Вентана-Граф,2001.
* Зуева М.В., ГараН.Н.новые контрольные и проверочные работы по химии. 8-9 классы. – М.: Дрофа, 2002

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

* ​​‌Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps>
* Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии <http://www.alhimikov.net>
* Сайт Chemworld.Narod.Ru -Мир химии <http://chemworld.narod.ru>
* Сайт «Виртуальная химическая школа» <http://maratakm.narod.ru>
* Сайт «Мир химии» <http://chemistry.narod.r>
* ХиМиК.ру: сайт о химии http://www.xumuk.ru  
  Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>
* Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>
* Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия» <http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>
* Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>
* АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
* Всероссийская олимпиада школьников по химии http://chem.rusolymp.ru