

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 класс

Раздел 1. Первоначальные химические понятия

Тема 1.1. Химия – важная область естествознания и практической деятельности человека

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

Тема 1.2. Вещества и химические реакции

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

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

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчёты по формулам химических соединений.

Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Расчёты по уравнениям химических реакций.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

Демонстрационный эксперимент № 1. Образцы разных веществ.

Демонстрационный эксперимент № 2. Различные виды химической посуды.

Демонстрационный эксперимент № 3. Способы разделения смесей.

Демонстрационный эксперимент № 4. Физические и химические явления.

Демонстрационный эксперимент № 5. Количество вещества.

Демонстрационный эксперимент № 6. Закон сохранения массы веществ.

Демонстрационный эксперимент № 7. Типы химических реакций.

Лабораторный опыт № 1. Изучение свойств веществ.

Лабораторный опыт № 2. Разделение смесей.

Лабораторный опыт № 3. Физические и химические явления.

Лабораторный опыт № 4. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ.

Лабораторный опыт № 5. Создание моделей молекул.

Лабораторный опыт № 6. Описание признаков протекания химических реакций.

Практическая работа № 1. Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Знакомство с лабораторным оборудованием.

Практическая работа № 2. Очистка загрязнённой поваренной соли.

Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ

Тема 2.1. Воздух. Кислород. Понятие об оксидах

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

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

Тема 2.2. Водород. Понятие о кислотах и солях

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

Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Тема 2.3. Вода. Растворы. Понятие об основаниях

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

Тема 2.4. Основные классы неорганических соединений

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов. Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований. Физические и химические свойства оснований. Получение оснований. Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот. Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н.Н. Бекетова. Получение кислот. Соли. Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей. Получение солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

Демонстрационный эксперимент № 8. Возникновение и тушение пламени.

Демонстрационный эксперимент № 9. Получение кислорода.

Демонстрационный эксперимент № 10. Изучение химических свойств кислорода.

Демонстрационный эксперимент № 11. Тепловые эффекты химических реакций.

Демонстрационный эксперимент № 12. Получение водорода.

Демонстрационный эксперимент № 13. Восстановительные свойства водорода.

Демонстрационный эксперимент № 14. Химические свойства воды.

Демонстрационный эксперимент № 15. Исследование растворов щелочей и кислот.

Демонстрационный эксперимент № 16. Растворение окрашенных веществ.

Демонстрационный эксперимент № 17. Ознакомление с образцами оксидов.

Демонстрационный эксперимент № 18. Изучение свойств оснований.

Демонстрационный эксперимент № 19. Взаимодействие кислот с металлами.

Лабораторный опыт № 7. Получение кислорода разложением пероксида водорода.

Лабораторный опыт № 8. Ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств.

Лабораторный опыт № 9. Взаимодействие кислот с металлами.

Лабораторный опыт № 10. Ознакомление со свойствами щелочей.

Лабораторный опыт № 11. Дегидратация гидроксида меди(II).

Лабораторный опыт № 12. Растворимость твёрдых веществ в воде.

Лабораторный опыт № 13. Исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов.

Лабораторный опыт № 14. Получение нерастворимых оснований.

Лабораторный опыт № 15. Реакция нейтрализации.

Лабораторный опыт № 16. Взаимодействие основных оксидов с кислотами.

Лабораторный опыт № 17. Вытеснение одного металла другим из раствора его соли.

Лабораторный опыт № 18. Реакции обмена.

Практическая работа № 3. Получение и изучение свойств кислорода.

Практическая работа № 4. Получение и изучение свойств водорода.

Практическая работа № 5. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

Практическая работа № 6. Экспериментальное решение задач по теме «Генетические связи между классами неорганических соединений».

Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Тема 3.1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома

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

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

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

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

Тема 3.2. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Свойства ковалентной связи (энергия, длина, угол связи, полярность). Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции, метод электронного баланса. Твёрдые вещества. Кристаллические решётки.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

Демонстрационный эксперимент № 20. Вещества различных групп.

Демонстрационный эксперимент № 21. Амфотерные гидроксиды.

Демонстрационный эксперимент № 22. Модели молекул.

Демонстрационный эксперимент № 23. Окислительно-восстановительные реакции.

Демонстрационный эксперимент № 24. Примеры окислительно-восстановительных реакций.

Демонстрационный эксперимент № 25. Типы кристаллических решеток.

Лабораторный опыт № 19. Получение гидроксида цинка и изучение его свойств.

Лабораторный опыт № 20. Окислительно-восстановительные реакции.

Межпредметные связи

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

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

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

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

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

9 класс

Раздел 1. Вещество и химическая реакция

Тема 1.1. Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Строение электронных оболочек элементов первых трёх периодов, калия и кальция. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов (радиус атома, металлические и неметаллические свойства, электроотрицательность, окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства).

Строение вещества: виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая). Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.

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

Тема 1.2. Основные закономерности 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). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения и расчёты по ним.

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

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

Тема 1.3. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах

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

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

Экспериментальное изучение веществ и явлений

Демонстрационный эксперимент № 1. Кристаллические решётки различных веществ.

Демонстрационный эксперимент № 2. Скорость химической реакции.

Демонстрационный эксперимент № 3. Обратимые реакции.

Демонстрационный эксперимент № 4. Окислительно-восстановительные реакции.

Демонстрационный эксперимент № 5. Электропроводность различных соединений.

Демонстрационный эксперимент № 6. Диссоциация неорганических веществ.

Демонстрационный эксперимент № 7. Кислотность среды раствора.

Демонстрационный эксперимент № 8. Реакции ионного обмена.

Демонстрационный эксперимент № 9. Качественные реакции.

Лабораторный опыт № 1. Изучение факторов, влияющих на скорость реакции.

Лабораторный опыт № 2. Окислительно-восстановительные реакции.

Лабораторный опыт № 3. Сравнение окраски индикаторов в различных средах.

Лабораторный опыт № 4. Реакции обмена в растворах электролитов.

Лабораторный опыт № 5. Гидролиз солей.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «электролитическая диссоциация».

Раздел 2. Неметаллы и их соединения

Тема 2.1. Общая характеристика химических элементов VIIA-группы.

Галогены

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

Тема 2.2. Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ – кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов, их физические и химические свойства. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические как окислителя). Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Применение. Соли серной кислоты, качественная

реакция на сульфат-ион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Тема 2.3. Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения

Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические как окислителя). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов). Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.

Тема 2.4. Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний, их соединения

Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV), гипотеза глобального потепления климата, парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение. Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

Экспериментальное изучение веществ и явлений

Демонстрационный эксперимент № 10. Галогены.

Демонстрационный эксперимент № 11. Природные галогениды.

Демонстрационный эксперимент № 12. Ознакомление с образцами серы и ее соединений.

Демонстрационный эксперимент № 13. Серная кислота.

Демонстрационный эксперимент № 14. Изучение физических свойств азота, фосфора и их соединений.

Демонстрационный эксперимент № 15. Получение аммиака и изучение его свойств.

Демонстрационный эксперимент № 16. Химические свойства азотной кислоты.

Демонстрационный эксперимент № 17. Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений.

Демонстрационный эксперимент № 18. Аллотропные модификации углерода.

Демонстрационный эксперимент № 19. Адсорбция.

Демонстрационный эксперимент № 20. Получение углекислого газа и изучение его свойств.

Демонстрационный эксперимент № 21. Силикаты.

Лабораторный опыт № 6. Качественные реакции на соляную кислоту.

Лабораторный опыт № 7. Проведение качественных реакций на галогенид-ионы.

Лабораторный опыт № 8. Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты.

Лабораторный опыт № 9. Проведение качественной реакции на сульфат-ионы и наблюдение признаков её протекания.

Лабораторный опыт № 10. Изучение свойств водного раствора аммиака.

Лабораторный опыт № 11. Качественная реакция на фосфат-ион.

Лабораторный опыт № 12. Изучение свойств раствора карбоната натрия.

Лабораторный опыт № 13. Изучение свойств раствора силиката натрия.

Практическая работа № 2. Получение соляной кислоты и изучение её свойств.

Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств.

Практическая работа № 4. Получение углекислого газа и изучение его свойств.

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Раздел 3. Металлы и их соединения

Тема 3.1. Общие свойства металлов

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

Тема 3.2. Важнейшие металлы и их соединения

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

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

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

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

Экспериментальное изучение веществ и явлений

Демонстрационный эксперимент № 22. Коррозия металлов.

Демонстрационный эксперимент № 23. Щелочные металлы.

Демонстрационный эксперимент № 24. Гашение извести.

Демонстрационный эксперимент № 25. Пламенный анализ.

Демонстрационный эксперимент № 26. Горение железа.

Лабораторный опыт № 14. Металлы и сплавы.

Лабораторный опыт № 15. Проведение качественных реакций на ионы магния и кальция.

Лабораторный опыт № 16. Жёсткость воды.

Лабораторный опыт № 17. Исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия.

Лабораторный опыт № 18. Качественные реакции на ионы железа $2+$ и $3+$.

Практическая работа № 6. Жёсткость воды и методы её устранения.

Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

Раздел 4. Химия и окружающая среда

Тема 4.1. Вещества и материалы в жизни человека

Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.

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

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

Межпредметные связи

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

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

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

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

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