

**Рабочая программа
учебного предмета
«Химия»
(8-9 класс)**

1. Содержание учебного предмета «Химия»

8 КЛАСС

Первоначальные химические понятия

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

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

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

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

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

Важнейшие представители неорганических веществ

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

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

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

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро.

Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

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

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

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

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

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная).

Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

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

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

Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

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

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

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

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

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

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

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

9 КЛАСС

Вещество и химическая реакция

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов.

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

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

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

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

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

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

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

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

Неметаллы и их соединения

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

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

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

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

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

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

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

Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат - ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

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

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

Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлорид - ионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов); наблюдение процесса обугливания сахара

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

Металлы и их соединения

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

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

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

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

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

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

Химия и окружающая среда

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

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

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

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

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

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

Ценности научного познания

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

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

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

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

Экологического воспитания

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности

здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

Базовыми логическими действиями

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций; выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

Базовыми исследовательскими действиями

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению учебных экспериментов: умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

Работой с информацией

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

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

7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

Универсальными коммуникативными действиями

8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);

Универсальными регулятивными действиями

11) умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные

способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях; оценивать соответствие полученного результата заявленной цели;

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

Предметные

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

Предметные результаты представлены по годам обучения и отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

8 КЛАСС

1) раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

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

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

4) определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях; степень окисления элементов в бинарных соединениях; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

5) раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева; демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в таблице

«Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

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

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

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

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

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

11) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.) .

9 КЛАСС

1) раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация (ПДК) вещества;

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

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

4) определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в не- органических соединениях; заряд иона по химической формуле; характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;

5) раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов;

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

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

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

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

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

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

12) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);

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

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

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

8 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	Содержание	Кол-во часов	ЭОР
1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. <i>День знаний.</i>		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
2	Понятие о методах познания в химии.	Знакомство с правилами безопасности и приёмами работы в химической лаборатории.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
3	Тела и вещества. Лабораторная работа №1: изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ.	Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
4	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
5	Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
6	Практическая работа № 1. Проведение очистки поваренной соли.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
7	Практическая работа № 2. Изучение способов	Разделение смесей с помощью магнита,	1	https://resh.edu.ru

	разделения смесей.	фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография.		u/subject /29/
8	Контрольная работа №1 «Предмет химии»		1	https://ege.sdami.ru/
9	Атомы и молекулы. Химические элементы.	Символы химических элементов. Простые и сложные вещества.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
10	Атомно - молекулярное учение. Лабораторная работа №2: создание моделей молекул (шаростержневых).		1	https://resh.edu.ru/subject /29/
11-12	Химическая формула. Валентность атомов химических элементов.	Закон постоянства состава веществ.	2	https://resh.edu.ru/subject /29/
13-14	Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. <i>День учителя.</i>	Массовая доля химического элемента в соединении.	2	https://resh.edu.ru/subject /29/
15	Физические и химические явления. Лабораторная работа №3: наблюдение физических и химических явлений.	Наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
16	Химическая реакция. Признаки и условия протекания химических реакций.	Наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара,	1	https://resh.edu.ru/subject /29/

		взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)).		
17-18	Химические уравнения.		2	https://resh.edu.ru/subject/29/
19-20	Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).	Закон сохранения массы веществ. Наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
21	Воздух — смесь газов. Состав воздуха.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
22-23	Кислород — элемент и простое вещество. Лабораторная работа №4: ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств.	Озон — аллотропная модификация кислорода. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции окисления, горение). Применение кислорода. Озон — аллотропная модификация кислорода. Оксиды.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
24	Способы получения кислорода в лаборатории и		1	https://resh.edu.ru

	промышленности. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.			u/subject /29/
25	Тепловой эффект химической реакции.	Понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
26	Топливо (нефть, уголь и метан). Загрязнение воздуха, способы его предотвращения.	Усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
27	Практическая работа № 3: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода.	Наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара).	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
28	Водород — элемент и простое вещество.	Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
29	Практическая работа № 4: получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди(II).		1	https://resh.edu.ru/subject /29/
30	Понятие о кислотах и солях. Лабораторная работа № 5: изучение взаимодействия оксида меди(II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации.	Получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
31-32	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон		2	https://resh.edu.ru

	Авогадро.			u/subject /29/
33	Молярный объём газов.		1	https://resh.edu.ru/subject /29/
34-35	Расчёты по химическим уравнениям.		2	https://resh.edu.ru/subject /29/
36	Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. <i>День спасателя.</i>	Насыщенные и ненасыщенные растворы. <i>Растворимость веществ в воде.</i>	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
37	Химические свойства воды. Роль растворов в природе и в жизни человека.	Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
38	Массовая доля вещества в растворе.		1	https://resh.edu.ru/subject /29/
39	Контрольная работа №2 «Химические свойства и превращения»		1	https://ege.sdamgia.ru/
40	Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания.	Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Получение оснований.	1	https://resh.edu.ru/subject /29/
41	Физические и химические свойства оснований.		1	https://resh.edu.ru/subject /29/
42	Практическая работа №5: взаимодействие воды с металлами. Определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов	Взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование	1	https://resh.edu.ru/subject /29/

	неорганических веществ различных классов.	видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ различных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей.		
43	Практическая работа № 6: приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.	Наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
44	Классификация неорганических соединений. <i>День русской науки.</i>		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
45	Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие.	Номенклатура оксидов (международная и тривиальная). Физические свойства оксидов.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
46	Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
47	Основания. Лабораторная работа № 6: получение нерастворимых оснований Разложение гидроксида меди(II) при нагревании.	Состав, классификация, номенклатура оснований (международная и тривиальная),	1	https://resh.edu.ru/subject/29/

		физические и химические свойства, способы получения.		
48	Кислоты. Лабораторная работа № 7: взаимодействие кислот с металлами. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.	Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная). Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
49-50	Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Получение солей.		2	https://resh.edu.ru/subject/29/
51-52	Генетическая связь между классами неорганических соединений		2	https://resh.edu.ru/subject/29/
53	Практическая работа № 7: изучение образцов веществ металлов и неметаллов;	Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
54	Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы).	Первые попытки классификации химических элементов.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
55	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Лабораторная работа № 8: взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей.	Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/

56-57	Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.	Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента. Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
58-59	Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы.	Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
60	Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
61	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. <i>День космонавтики.</i>		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
62	Электроотрицательность атомов химических элементов.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
63	Контрольная работа №3 «Классы веществ, атомы, их строение и свойства»		1	https://ege.sdamgia.ru/
64-65	Химическая связь (ионная, ковалентная полярная и ковалентная неполярная).		2	https://resh.edu.ru/subject/29/

66	Степень окисления. Ионная связь. Праздник Весны и Труда.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
67-68	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
ИТОГО:			68	

9 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	Содержание	Кол-во часов	ЭОР
1	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. День знаний.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
2-3	Закономерности в изменении свойств химических элементов.	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.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
4	Классификация и номенклатура		1	https://resh.edu.ru

	неорганических веществ (международная и тривиальная)			/subject/29/
5-6	Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, их генетическая связь неорганических веществ.		2	https://resh.edu.ru/subject/29/
7-8	Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.	Ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия).	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
9	Контрольная работа №1 «Строение веществ».		1	https://ege.sdamgia.ru/
10	Классификация химических реакций по различным признакам.	Классификация химических реакций по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
11	Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.	Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
12	Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях.		1	https://resh.edu.ru

	<i>Понятие о химическом равновесии.</i>			/subject/29/
13	Исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов.	Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
14-15	Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. <i>День учителя.</i>	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. Иллюстрация примеров окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
16-17	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы.		2	https://resh.edu.ru/subject/29/
18	Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации.	Сильные и слабые электролиты. Исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов).	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
19-20	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций.		2	https://resh.edu.ru/subject/29/

21-23	Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Лабораторная работа №1: проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена.	признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды). Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы. Признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды). Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
24-25	Понятие о гидролизе солей. Качественные реакции на ионы.		2	https://resh.edu.ru/subject/29/
26	Практическая работа № 1: Решение экспериментальных задач.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
27-28	Общая характеристика галогенов.	Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере	2	https://resh.edu.ru/subject/29/

		хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами).		
29	Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Лабораторная работа №2: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты.	Качественные реакции на галогенид - ионы. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
30	Практическая работа № 2: проведение качественных реакций на хлорид - ионы и наблюдение признаков их протекания.	Опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов).	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
31-32	Общая характеристика элементов VIA - группы.	Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные	2	https://resh.edu.ru/subject/29/

		модификации кислорода и серы.		
33-34	Химические свойства серы.	Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические).	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
35-36	Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Лабораторная работа № 3: изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на сульфат - ион и наблюдение признака её протекания.	Аппараты и протекающие в них процессы (на примере производства серной кислоты). Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат - ион. Наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты.	2	https://resh.edu.ru/subject/29/
37	Нахождение серы и её соединений в природе. <i>День спасателя.</i>	Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
38	Контрольная работа №2 «Химические реакции, химические свойства		1	https://ege.sdangia.ru/

	веществ»			
39	Общая характеристика элементов VA - группы.	Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов).	1	https://reshu.edu.ru/subject/29/
40	Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Лабораторная работа № 4: проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат - ион.	Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Качественные реакций на ион аммония и фосфат - ион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов).	1	https://reshu.edu.ru/subject/29/
41	Практическая работа № 3: получение, собирание,		1	https://reshu.edu.ru

	распознавание и изучение свойств аммиака.			/subject/29/
42	Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства. Лабораторная работа № 5: ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений.	Химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
43	Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов).		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
44	Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. <i>День русской науки.</i>		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
45	Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение.	Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
46	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. Изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена;	1	https://resh.edu.ru/subject/29/

		ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаса; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа.		
47	Оксиды углерода, их физические и химические свойства, их действие на живые организмы, получение и применение.	Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
48	Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Лабораторная работа № 6: ознакомление с продукцией силикатной промышленности.	Качественная реакция на карбонат - ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности, сельском хозяйстве.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
49	Практические работы № 4: проведение качественных реакций на карбонат- и силикат - ионы и изучение признаков их протекания.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
50	Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода: <i>особенности состава и строения.</i>	Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах. <i>Материальное единство</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/29/

		<i>органических и неорганических соединений.</i>		
51	Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
52	Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте.	Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. <i>Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.</i>	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
54	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.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
55	Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов.	Общие способы получения металлов. Признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II) и	1	https://resh.edu.ru/subject/29/

		железа(III), меди(II)).		
56	Понятие о коррозии металлов и основные способы защиты от коррозии. Лабораторная работа №7: изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов).		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
57	Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза), их применение в быту и промышленности. Лабораторная работа №8: ознакомление с образцами сплавов металлов.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
58	Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атомов.	Нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Наблюдение и описание процессов окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов).	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
59	Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
60	Щелочноземельные металлы магний и кальций, строение атомов. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. <i>День космонавтики.</i>	Нахождение в природе. Физические и химические свойства.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
61	Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид,		1	https://resh.edu.ru

	соли).			/subject/ 29/
62	Практическая работа № 6: исследование свойств жёсткой воды.		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
63	Алюминий. Лабораторная работа №8: исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка.	Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
64	Железо. Лабораторная работа №9: процессы горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов).	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.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
65	Практическая работа № 7. решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения». <i>Праздник Весны и Труда.</i>		1	https://resh.edu.ru/subject/29/
66	Контрольная работа №3 «Химические свойства		1	https://ege.sdamgi

	веществ».			a.ru/
67	Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека.	Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
68	Химия и здоровье.	<i>Человек и его взаимодействие с окружающей средой.</i> Природные источники углеводов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности. Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.	1	https://resh.edu.ru/subject/29/
	ИТОГО:		68	