

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

к основной образовательной программе

основного общего образования,

утверждённой приказом директора,

Приказ № 101/2-од от 29.08.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«ХИМИЯ»**

г. Екатеринбург, 2025 год

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **8 КЛАСС**

#### **Первоначальные химические понятия**

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

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

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

#### **Химический эксперимент:**

знакомство с химической посудой, 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.

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. 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.

#### **Химический эксперимент:**

качественное определение содержания кислорода в воздухе, получение, сбиение, 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, сбиение, 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), исследование образцов неорганических веществ различных классов, наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей, изучение взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации, получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли, решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

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

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

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

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

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев – учёный и гражданин.

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

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

### **Химический эксперимент:**

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

### **Межпредметные связи**

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

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

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

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

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

## **9 КЛАСС**

### **Вещество и химическая реакция**

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

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

Классификация и номенклатура неорганических веществ. 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 катализе. 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 видео материалов), 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 серной кислоты. Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат-ион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

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). Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки (бензин), их роль в быту и промышленности. 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, в 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, сортирование, 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, сортирование, распознавание и изучение свойств углекислого газа, проведение качественных реакций на карбонат и силикат-ионы и изучение признаков их протекания, ознакомление с продукцией силикатной промышленности, решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

## **Металлы и их соединения**

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

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

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

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

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

### **Химический эксперимент:**

ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами, изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов), исследование свойств жёсткой воды, процесса горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов), признаков протекания качественных реакций на ионы: магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди (II), 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**

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

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

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

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности 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 её основе, в том числе в части:

### **1) патриотического воспитания:**

ценостного 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;

### **2) гражданского воспитания:**

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;

### **3) ценности научного познания:**

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

### **4) формирования культуры здоровья:**

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

### **5) трудового воспитания:**

интерес 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, осознанный выбор 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;

#### **6) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

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

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

умения 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;

умение 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.

##### **Базовые исследовательские действия:**

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

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

### **Работа с информацией:**

умение 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;

умение 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;

умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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

умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной 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 другие).

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

умение 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, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной федеральной 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.

К концу обучения в **8 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- 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;

- 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 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;
- 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);
- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);
- характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;
- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, возможности протекания химических превращений в различных условиях;
- 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;
- 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);
- 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 сортированию 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 другие).

К концу обучения в **9 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- 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;
- 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 определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в неорганических соединениях, заряд иона по химической формуле, характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;
- 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;
- классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);
- характеризовать (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;
- 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;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

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

**Перечень (кодификатор) проверяемых  
требований к метапредметным результатам освоения основной  
программы основного общего образования**

образовательной

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	Базовые логические действия
1.1.1	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)
1.1.2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа
1.1.3	С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи
1.1.4	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов
1.1.5	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях
1.1.6	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой
1.2.2	Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента)
1.2.3	Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений
1.2.4	Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах

	Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение
1.3	Работа с информацией
1.3.1	Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериив
1.3.2	Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках
1.3.3	Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями
1.3.4	Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно
1.3.5	Эффективно запоминать и систематизировать информацию
2	Коммуникативные УУД
2.1	Общение
2.1.1	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах
2.1.2	В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций
2.1.3	Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов
2.1.4	Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения

2.2	Совместная деятельность
2.2.1	<p>Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;</p> <p>принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;</p> <p>уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;</p> <p>планировать организацию совместной работы, определять свою роль</p>
	<p>(с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и иные);</p> <p>выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;</p> <p>оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;</p> <p>сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой</p>
3	Регулятивные УУД
3.1	Самоорганизация
3.1.1	Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений
3.1.2	<p>Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);</p> <p>составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;</p> <p>делать выбор и брать ответственность за решение</p>
3.2	Самоконтроль
3.2.1	Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии
3.2.2	Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей

3.2.3	<p>Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям</p>
3.3	Эмоциональный интеллект
3.3.1	<p>Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций</p>
3.4	Принятие себя и других
3.4.1	<p>Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг</p>

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»**  
**8 КЛАСС**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количест во академ часов</b>	<b>Видыдеятельности</b>	<b>Электронные (цифровые) образовательны е ресурсы</b>
	<b>Введение</b>	<b>10, ПР-3</b>		
1.	Химия как часть естествознания. Химия-наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях	1	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Раскрывать роль химии в природе и жизни человека, её связь с другими науками.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d210c">https://m.edsoo.ru/ff0d210c</a>
2.	Методы изучения химии (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, моделирование).	1	Следовать алгоритмам использования экспериментальных методов – наблюдения и эксперимента.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d227e">https://m.edsoo.ru/ff0d227e</a>
3.	Превращения веществ. Физические и химические явления.	1	Называть простые и сложные вещества. Свойства веществ. Различать физические и химические явления.	
4.	Агрегатные состояния. Понятие о Химическом анализе и синтезе.	1		
5.	Практическая работа №1 «Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории (кабинете химии)».	1	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкцией Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов по изучению физических свойств веществ, способов разделения смесей веществ.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d23dc">https://m.edsoo.ru/ff0d23dc</a>
6.	Практическая работа №2 по теме «Наблюдение за горящей свечой»	1	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкцией Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов по изучению физических свойств веществ, способов разделения смесей веществ.	

7.	Чистые вещества и смеси. Природные смеси: воздух, природный газ, нефть, природные воды Физические явления - основа разделения смесей.	1	Различать чистые вещества и смеси; однородные и неоднородные смеси.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d26ca">https://m.edsoo.ru/ff0d26ca</a>
8.	Практическая работа №3 "Анализ почвы"	1	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкцией Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов по изучению физических свойств веществ, способов разделения смесей веществ.	
9.	Атомы и молекулы.	1	Различать понятия атом и молекула. Составлять модели молекул веществ.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c">https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c</a>
10.	Знаки химических элементов. Химические формулы.	1	Различать понятия химический элемент и вещество. Называть формы существования химического элемента.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2be8">https://m.edsoo.ru/ff0d2be8</a>
	<b>Атомы химических элементов.</b>	<b>13, КР-1</b>		
11.	Атомы как форма существования химических элементов. Строение атома.	1	Объяснять сущность физических и химических явлений с точки зрения атомно-молекулярного учения.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2d50">https://m.edsoo.ru/ff0d2d50</a>
12.	Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента – образование положительных и отрицательных ионов.	1	Объяснять изменение числа протонов в ядре – образование новых химических элементов, изменение числа нейтронов в ядре – образование изотопов. Изотопы как разновидность атомов одного химического элемента.	
13.	Состав атомных ядер (протоны, нейтроны). Изотопы. <b>Демонстрации.</b> Модели атомов химических элементов.	1	Понимать строение атомного ядра, составлять и различать формулы изотопов элемента.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2eae">https://m.edsoo.ru/ff0d2eae</a>
14.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева <b>Демонстрации.</b>	1	Понимать структуру ПСХЭ. ПС как справочное пособие. Находить значения относительных масс атомов и считать массу молекул.	<a href="https://m.edsoo.ru/00ada52c">https://m.edsoo.ru/00ada52c</a>

	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.			
15.	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева: строение атомов, физический смысл порядкового номера, номера группы, номера периода.	1	Объяснять физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода. Называть и объяснять причины изменения свойств химических элементов в периодах и группах.	
16.	Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И.Менделеева	1	Характеризовать строение электронных оболочек атомов элементов 1-20. Объяснять понятия о завершенном и незавершенном электронных уровнях. Пояснять механизм образования ионов атомами металлов и неметаллов.	<a href="https://m.edsoo.ru/00ada6bc">https://m.edsoo.ru/00ada6bc</a>
17.	Качественный и количественный состав вещества. Простые и сложные вещества.	1	Называть обозначения химических элементов. Объяснять происхождение названий химических элементов. Различать понятия химическая формула, индекс, коэффициент. Записывать и читать формулы.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c">https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c</a>
18.	Относительная атомная и молекулярная массы. Атомная единица массы.	1	Рассчитывать значения относительных атомных и молекулярных атомных масс.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d323c">https://m.edsoo.ru/ff0d323c</a>
19.	Массовая доля элемента в веществе. Проведение расчетов на основе формул: массовая доля элемента в веществе.	1	Рассчитывать на основе формул значения массовой доли элемента. Понимать смысл понятия массовая доля элемента в веществе.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d350c">https://m.edsoo.ru/ff0d350c</a>
20.	Валентность.	1	Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ.	
21.	Расчеты валентности элементов в веществе.	1	Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ.	
22.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Атомы химических элементов».	1	Обобщать и систематизировать полученные знания.	
23.	Контрольная работа №1 по теме «Атомы химических элементов».	1		
	<b>Изменения, происходящие с веществами.</b>	<b>10, КР-1</b>		

24.	Химические реакции. Условия и признаки протекания химических реакций. Сохранение массы веществ при химических реакциях.	1	Классифицировать химические реакции, различать на схемах. Понимать суть Закона Постоянства состава вещества	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2eae">https://m.edsoo.ru/ff0d2eae</a> <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3a16">https://m.edsoo.ru/ff0d3a16</a>
25.	Химические уравнения. Закон постоянства состава вещества.	1	Расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3b88">https://m.edsoo.ru/ff0d3b88</a>
26.	Типы химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных веществ и продуктов реакции; изменению степени окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы <b>Демонстрации.</b> Примеры химических явлений: электролиз воды.	1	Классифицировать химические реакции. Характеризовать реакции по различным признакам и определять классификационные группы.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d37fa">https://m.edsoo.ru/ff0d37fa</a>
27.	Реакции соединения. Цепочки переходов. <b>Демонстрации.</b> Примеры химических явлений: горение магния, фосфора <b>Лабораторные опыты.</b> Окисление меди в пламени спиртовки или горелки.	1	Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагирующих и образующихся веществ). Писать уравнения реакций соединения.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3f34">https://m.edsoo.ru/ff0d3f34</a>
28.	Реакции замещения. Ряд активности металлов. <b>Демонстрации.</b> Примеры химических явлений: взаимодействие разбавленных кислот с металлами. <b>Лабораторные опыты.</b> Замещение меди в растворе	1	Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагирующих и образующихся веществ). Писать уравнения реакций замещения. Объяснять и применять ряд активности металлов.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3f34">https://m.edsoo.ru/ff0d3f34</a>

	хлорида меди (II) железом.			
29.	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II).	1	Объяснять понятия "окислитель и восстановитель", находить ОВР среди представленных.	
30.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	1	Составлять электронный баланс, находить коэффициенты в уравнения ОВР.	
31.	Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена. <b>Демонстрации.</b> Примеры химических явлений: а) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; б) получение гидроксида меди (II); в) растворение полученного гидроксида в кислотах; г) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; <b>Лабораторные опыты.</b> Помутнение известковой воды от выдыхаемого углекислого газа. Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты.	1	Объяснять сущность реакций обмена. Составлять уравнения химических реакций. Пояснять реакции нейтрализации как частный случай реакций обмена. Перечислять условия течения реакций между растворами кислот, щелочей и солей до конца.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3f34">https://m.edsoo.ru/ff0d3f34</a>
32.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Изменения, происходящие с веществами»	1	Обобщать и систематизировать полученные знания.	
33.	Контрольная работа №2 по теме «Изменения, происходящие с веществами»	1		<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4290">https://m.edsoo.ru/ff0d4290</a>
	<b>Химическая связь. Простые вещества.</b>	<b>15, КР-1</b>		

34.	Строение молекул. Химическая связь. Типы химических связей.	1	Классифицировать химическую связь по типам. Объяснить на примерах отличия механизмов образования разных типов связей.	
35.	Ионная связь.	1	Понимать механизм образования ионной связи. Составлять схемы образования ионных соединений	
36.	Ковалентная (полярная и неполярная связь). Понятие о степени окисления.	1	Объяснить механизмы взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой – образование молекул простых веществ. Составлять схемы образования двухатомных молекул $H_2$ , $Cl_2$ , $N_2$ , $S_2$ . Объяснить взаимодействие неметаллов между собой – образование молекул сложных веществ. Электроотрицательность. Схемы образования молекул $HCl$ , $H_2O$ , $NH_3$ . Электронные и структурные формулы. Понятие об ЭО и ковалентной полярной связи.	
37.	Важнейшие простые вещества - неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода.		Объяснить свойства простых веществ на основе строения атома и типа связи.	
38.	Составление схем образования ковалентной связи в веществах.	1	Писать электронные и структурные формулы. Объяснить понятие кратность химической связи.	
39.	Металлическая связь.	1	Объяснить взаимодействие атомов элементов-металлов между собой – образование металлических кристаллов. Составлять схемы металлической связи, объяснять понятие "электронный газ".	
40.	Положение металлов в периодической системе химических элементов. Важнейшие простые вещества – металлы. <b>Демонстрации.</b> Коллекции металлов.	1	Характеризовать положение элементов – металлов в ПСХЭ. Писать схемы строения атомов металлов, электронные формулы строения атомов металлов.. Называть физические свойства металлов – простых веществ.	
41.	Металлические и неметаллические свойства	1	Объяснить относительность понятий «металл» и «неметалл».	

	простых веществ.			
42.	Генетические ряды металлов и неметаллов.	1	Составлять генетические ряды. Решать цепочки химических превращений.	
43.	Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. <b>Демонстрации.</b> Некоторые металлы и неметаллы количеством вещества 1 моль.	1	Понимать понятия "количество вещества", единицы его измерения: милимоль, моль, кмоль. Постоянная Авогадро.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d5230">https://m.edsoo.ru/ff0d5230</a>
44.	Молярная масса.	1	Объяснять значение молярной массы, единицы измерения.	
45.	Молярный объем газообразных веществ. <b>Демонстрации.</b> Модель молярного объема газообразных веществ.	1	Объяснять молярного объема, единицы измерения.	
46.	Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».	1	Рассчитывать значение молярной массы по формулам веществ. Миллимолярная и киломолярная массы	
47.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химическая связь. Простые вещества»	1	Обобщать и систематизировать полученные знания.	
48.	Контрольная работа №3 по теме «Химическая связь. Простые вещества»	1		
	<b>Соединения химических элементов.</b>	22, ПР-3 КР-1		
49.	Бинарные соединения.	1	Объяснять понятие о степени окисления, различать с зарядом иона. Определять СО элементов по формулам соединений. Составлять формулы бинарных соединений. Применять общий способ их названия.	
50.	Состав воздуха. Кислород. Водород.	1	Объяснять состав воздуха, % содержание газов в воздухе. Характеризовать строение молекул простых веществ, входящих в состав воздуха: кислорода, азота, водорода.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d448e">https://m.edsoo.ru/ff0d448e</a> <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0">https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0</a>
51.	Практическая работа №4. "Получение, собирание и распознавания кислорода".	1	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d497a">https://m.edsoo.ru/ff0d497a</a> <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4ae2">https://m.edsoo.ru/ff0d4ae2</a>

			соответствии с инструкцией Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов	
52.	Оксиды и летучие водородные соединения. <b>Демонстрации.</b> Модель кристаллической решетки оксида углерода (IV). <b>Лабораторные опыты.</b> Знакомство с образцами веществ разных классов.	1	Выделять среди формул веществ оксиды, гидриды, в том числе – летучие водородные соединения. Составлять формулы, называть вещества данных классов. Характеризовать важнейшие соединения: $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{CaO}$ , $\text{HCl}$ , $\text{NH}_3$ .	
53.	Оксиды, их классификация, свойства. <b>Лабораторные опыты.</b> Реакции, характерные для основных оксидов (например, для оксида кальция). Реакции, характерные для кислотных оксидов (например, для углекислого газа).	1	Находить среди представленных формул веществ оксиды, уметь рассчитывать $\text{CO}$ , называть вещества. Перечислять и объяснять свойства оксидов.	
54.	Практическая работа №5. "Получение, сортирование и распознавания водорода".	1	Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкцией. Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов	
55.	Кислоты. <b>Демонстрации.</b> Образцы кислот. <b>Лабораторные опыты.</b> Знакомство с образцами веществ разных классов.	1	Находить среди представленных формул веществ кислоты, уметь рассчитывать $\text{CO}$ , называть вещества. Перечислять и объяснять свойства кислот.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d50d2">https://m.edsoo.ru/ff0d50d2</a>
56.	Классификация и свойства кислот. <b>Лабораторные опыты.</b> Реакции, характерные для растворов кислот (соляной или серной). Определение характера среды. Индикаторы. Проведение химических реакций в растворах.	1	Классифицировать кислоты по различным признакам. Понимать и объяснять основность кислот. Объяснять характеристику среды раствора, используя универсальную индикаторную бумагу или растворы индикаторов.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d664e">https://m.edsoo.ru/ff0d664e</a>
57.	Вода. Основания. <b>Демонстрации.</b> Образцы оснований.	1	Понимать смысл процесса растворения, значение воды как растворителя. Использовать	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d587a">https://m.edsoo.ru/ff0d587a</a> <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

	<b>Лабораторные опыты.</b> Знакомство с образцами веществ разных классов.		таблицу растворимости.	u/ff0d5b40 <a href="https://m.edsoo.ru/ff0d67ca">https://m.edsoo.ru/ff0d67ca</a>
58.	Свойства щелочей и нерастворимых оснований.	1	Классифицировать основания. Перечислять свойства оснований, писать уравнения реакций, подтверждающих свойства.	
59.	Соли как производные кислот и оснований. <b>Демонстрации.</b> Образцы солей. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Получение кристаллов солей <b>Лабораторные опыты.</b> Знакомство с образцами веществ разных классов.	1	Объяснять способы получения солей. Понимать смысл реакции нейтрализации.	<a href="https://m.edsoo.ru/ff0d50d2">https://m.edsoo.ru/ff0d50d2</a>
60.	Классификация и свойства солей. <b>Лабораторные опыты.</b> Реакции, характерные для растворов солей (например, для хлорида меди (II)).	1	Классифицировать соли. Перечислять свойства солей, писать уравнения реакций, подтверждающих свойства. Понимать смысл процесса растворения, значение воды как растворителя. Использовать таблицу растворимости.	<a href="https://m.edsoo.ru/00ad9474">https://m.edsoo.ru/00ad9474</a>
61.	Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция.	1	Характеризовать соли по составу, сравнивать и анализировать отличия.	
62.	Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.	1	Решать цепочки химических превращений.	
63.	Вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная и металлическая). Смеси. <b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV).	1	Объяснять понятие о межмолекулярном взаимодействии и молекулярной кристаллической решетке. Перечислять свойства веществ с различным типом кристаллических решеток, их принадлежность к разным классам соединений.	
64.	Аморфные и кристаллические вещества	1	Понимать взаимосвязь разных типов кристаллических решеток, видов химической связи и	

			агрегатного состояния вещества.	
65.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1	Прогнозировать химические свойства на основе анализа строения молекулы вещества.	
66.	Растворы. Массовая доля вещества в растворе. Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций: массовая и объемная доля компонентов смеси (раствора).	1	Рассчитывать массовую долю вещества в растворе на основе формул и уравнений реакций.	
67.	Итоговая контрольная работа за курс химии 8 класса.	1		<a href="https://m.edsoo.ru/00ad9e1a">https://m.edsoo.ru/00ad9e1a</a>
68.	Практическая работа №6. Решение экспериментальных задач (металлы).	1	Решать экспериментальные задачи.	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	к\р – 3 п\р - 6	

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема	Количество академ. часов	Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	<b>Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса</b>	<b>5, КР-1</b>		
1	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1	Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калия и кальция по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева., грамотно	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e5f2e5da-8588-4081-9741-a3c13edd696d">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e5f2e5da-8588-4081-9741-a3c13edd696d</a>
2	Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов	1	Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения. Описывать общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать свойства примерами молекулярных уравнений химических реакций.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6e136259-0b9f-44a4-9892-4a0d5d05ef27">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6e136259-0b9f-44a4-9892-4a0d5d05ef27</a>
3	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1	Классифицировать и называть неорганические вещества изученных классов.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d77750e6-09f3-405a-802a-da9835991288">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d77750e6-09f3-405a-802a-da9835991288</a>
4	Виды химической связи и типы кристаллических решёток	1	Определять вид химической связи и тип кристаллической решётки вещества.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/81f9ea1a-d0c5-4e6e-8233-3fe0ef24a6fe">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/81f9ea1a-d0c5-4e6e-8233-3fe0ef24a6fe</a>
5	Контрольная работа №1 по теме «Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса»	1	Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов	
	<b>Химические реакции в растворах</b>	<b>12, ПР-1 КР-1</b>		
6	Классификация химических реакций по различным признакам	1	Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/73cfefbd-">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/73cfefbd-</a>

			при описании свойств веществ и их превращений. Классифицировать химические реакции по различным признакам. Производить вычисления по химическим уравнениям. Участвовать в совместной работе в паре или группе.	<a href="#">cfb6-4e9f-992d-a32958ee6fb</a>
7	Понятие о скорости химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях	1	Устанавливать зависимость скорости химической реакции от различных факторов.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/66256d83-2d71-4b3a-ab7b-5da241324b8f">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/66256d83-2d71-4b3a-ab7b-5da241324b8f</a>
8	Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия	1	Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f68b3764-33e0-479f-9276-86ad520fd687">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f68b3764-33e0-479f-9276-86ad520fd687</a>
9	Окислительно-восстановительные реакции	1	Определять окислитель и восстановитель в ОВР. Составлять электронный баланс реакции.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e3c5ce58-baf7-46ec-b763-69ba4664990e">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e3c5ce58-baf7-46ec-b763-69ba4664990e</a>
10	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	1	Раскрывать смысл изучаемых понятий, а также смысл теории электролитической диссоциации. Объяснять причины электропроводности водных растворов веществ, различать слабые и сильные электролиты.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/76ee69bb-9df2-4470-82ec-26957b8b25c0">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/76ee69bb-9df2-4470-82ec-26957b8b25c0</a>
11	Ионные уравнения реакций	1	Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые ионные уравнения химических реакций ионного обмена.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/659c574b-8a01-45e0-a397-18505ac007ec">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/659c574b-8a01-45e0-a397-18505ac007ec</a>
12	Химические свойства кислот и оснований в свете представлений об электролитической	1	Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые ионные	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/47d6af1b-698a-4050-8872-">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/47d6af1b-698a-4050-8872-</a>

	диссоциации		уравнения химических реакций ионного обмена, краткие ионные уравнения простых реакций гидролиза солей.	<a href="#">a5372d5ab4ae</a>
13	Химические свойства солей в свете представлений об электролитической диссоциации	1	Характеризовать общие химические свойства веществ различных классов на основе теории электролитической диссоциации; подтверждать свойства примерами молекулярных и ионных уравнений химических реакций.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e7aba987-f351-4d05-a264-0ba234f49ffd">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e7aba987-f351-4d05-a264-0ba234f49ffd</a>
14	Понятие о гидролизе солей	1		<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/c7318b9d-2aae-4bc2-89e8-2103e0868c46">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/c7318b9d-2aae-4bc2-89e8-2103e0868c46</a>
15	Обобщение и систематизация знаний	1	Объяснять общие закономерности в изменении свойств	
16	Практическая работа № 1. «Решение экспериментальных задач»	1	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.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/22bebefdb011-429b-b0d0-a6782513e849">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/22bebefdb011-429b-b0d0-a6782513e849</a>
17	Контрольная работа №2 по теме «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах»	1		<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0072cdc7-ac1d-44dd-89c7-9f1d1eb70b20">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0072cdc7-ac1d-44dd-89c7-9f1d1eb70b20</a>
	<b>Неметаллы и их соединения</b>	<b>25, ПР-4 КР-1</b>		
18	Общая характеристика	1	Объяснять общие	<a href="https://academy-">https://academy-</a>

	галогенов. Химические свойства на примере хлора		закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп Периодической системы химических элементов с учётом строения их атомов. Характеризовать физические и химические свойства простых веществ галогенов (на примере хлора) и сложных веществ (хлороводорода, хлорида натрия), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека. Определять хлорид-ионы в растворе.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b6086ed4-e33e-499f-8ce6-eb946e07acde">content.myschool.edu.ru/lesson/b6086ed4-e33e-499f-8ce6-eb946e07acde</a>
19	Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение	1	Характеризовать физические и химические свойства простых веществ галогенов (на примере хлора) и сложных веществ (хлороводорода, хлорида натрия), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека. Определять хлорид-ионы в растворе.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/64fd0e7e-75b9-40f7-a675-cf7e62aad0e2">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/64fd0e7e-75b9-40f7-a675-cf7e62aad0e2</a>
20	Практическая работа № 2 по теме «Получение соляной кислоты, изучение её свойств»	1	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.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2fa56edb-24b8-48de-8807-edb0b851cab9">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2fa56edb-24b8-48de-8807-edb0b851cab9</a>
21	Вычисления по уравнениям	1	Проводить вычисления по	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2fa56edb-24b8-48de-8807-edb0b851cab9">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2fa56edb-24b8-48de-8807-edb0b851cab9</a>

	химических реакций, если один из реагентов дан в избытке		химическим уравнениям.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/51e2d5cf-2222-490b-8dc0-f87fcc8772b6">ru/lesson/51e2d5cf-2222-490b-8dc0-f87fcc8772b6</a>
22	Общая характеристика элементов VIA-группы	1	Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VIA-группы и их соединений с учётом строения их атомов.	
23	Аллотропные модификации серы. Нахождение серы и её соединений в природе. Химические свойства серы	1	Характеризовать физические и химические свойства простого вещества серы	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f92ea7c9-e3a6-4195-b341-a61e3e2490d3">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f92ea7c9-e3a6-4195-b341-a61e3e2490d3</a>
24	Сероводород, строение, физические и химические свойства	1	Характеризовать физические и химические свойства простого вещества серы и её соединений (сероводорода, оксидов серы, серной кислоты, сульфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/fd25ba95-73b0-44d5-9db8-0ce613a77ba5">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/fd25ba95-73b0-44d5-9db8-0ce613a77ba5</a>
25	Оксиды серы. Серная кислота, физические и химические свойства, применение	1	Характеризовать физические и химические свойства простого вещества серы и её соединений (сероводорода, оксидов серы, серной кислоты, сульфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d4e05dbf-2615-4c45-9a39-6aa664355136">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d4e05dbf-2615-4c45-9a39-6aa664355136</a>
26	Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы	1	Объяснять сущность экологических проблем, вызванных соединениями серы. Определять наличие сульфат - ионов в растворе.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9588fc67-14f3-4346-b2cc-8ec54c16b6a1">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9588fc67-14f3-4346-b2cc-8ec54c16b6a1</a>
27	Вычисление массовой доли выхода продукта	1	Проводить вычисления по	<a href="https://academy-content.myschool.edu">https://academy-content.myschool.edu</a>

	реакции		формулам	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b44f706e-efe8-4ecb-b626-ff9710eea806">ru/lesson/b44f706e-efe8-4ecb-b626-ff9710eea806</a>
28	Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства	1	Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VA-группы и их соединений с учётом строения их атомов. Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практической работы. Следовать правилам безопасной работы в лаборатории	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/7d4d7a30-3c8e-4ea9-a5b0-c9cf7c36a42f">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/7d4d7a30-3c8e-4ea9-a5b0-c9cf7c36a42f</a>
29	Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение	1	Характеризовать физические и химические свойства простых веществ азота и фосфора и их соединений (аммиака, солей аммония, азотной кислоты, нитратов, оксида фосфора (V) и фосфорной кислоты, фосфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/4ebd4383-2a33-401d-bb2b-77902435d54d">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/4ebd4383-2a33-401d-bb2b-77902435d54d</a>
30	Практическая работа № 3 по теме «Получение аммиака, изучение его свойств»	1	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.	
31	Азотная кислота, её физические и химические свойства	1	Характеризовать физические и химические свойства простых веществ азота и фосфора и их соединений (аммиака, солей аммония, азотной кислоты, нитратов, оксида фосфора (V) и фосфорной кислоты, фосфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	
32	Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота	1	Определять ионы аммония и фосфатионы в растворе. Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений азота и фосфора в окружающей среде.	
33	Фосфор. Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение	1	Характеризовать физические и химические свойства ксилородосодержащих соединений фосфора. Способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/32660a47-4080-456b-a005-4bc477563aa1">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/32660a47-4080-456b-a005-4bc477563aa1</a>
34	Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природной среды фосфатами	1	Приводить примеры применения и значения соединений фосфора в природе и жизни человека.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cde32b7e-8b4c-4d10-8889-349a85b995b5">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cde32b7e-8b4c-4d10-8889-349a85b995b5</a>
35	Углерод, распространение в природе, физические и химические свойства	1	Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов IVA-группы и их соединений с учётом строения их атомов. Характеризовать физические и химические свойства простых веществ углерода и его соединений (оксидов углерода,	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/02e87919-08b3-4f95-bb96-2b66fee4d526">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/02e87919-08b3-4f95-bb96-2b66fee4d526</a>

			угольной кислоты, карбонатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	
36	Оксиды углерода, их физические и химические свойства. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV)	1	Характеризовать физические и химические свойства простых оксидов углерода способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека. Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение – на примерах оксида углерода.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/52a1e7be-12c9-4a16-8953-4d1cec58396b">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/52a1e7be-12c9-4a16-8953-4d1cec58396b</a>
37	Угольная кислота и её соли	1	Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение – на примерах соединений углерода.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/78ad63f8-6e16-4cbe-ba1d-4cfcf033c14e">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/78ad63f8-6e16-4cbe-ba1d-4cfcf033c14e</a>
38	Практическая работа № 4 по теме "Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион"	1	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.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/ab5d6455-a0ea-4f28-8617-07a52ad8f618">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/ab5d6455-a0ea-4f28-8617-07a52ad8f618</a>
39	Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода	1	Подтверждать особенности состава органических веществ примерами простых соединений (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота)	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/579aabf2-3852-435f-9c34-ba1273fd9a7a">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/579aabf2-3852-435f-9c34-ba1273fd9a7a</a>
40	Кремний и его	1	Определять карбонат- и	<a href="https://academy-">https://academy-</a>

	соединения		силикат-ионы в растворе. Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением углекислого газа в окружающей среде.	<a href="https://content.myschool.edu.ru/lesson/40740cc9-19ea-472e-ab4f-ad3dad50168">content.myschool.edu.ru/lesson/40740cc9-19ea-472e-ab4f-ad3dad50168</a>
41	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»	1	Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/542fbae4-bed1-463f-a2f8-ec775877b977">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/542fbae4-bed1-463f-a2f8-ec775877b977</a>
42	Контрольная работа №3 по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»	1		<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d9ed76cc-4eed-488b-aab1-dacfb9883eda">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d9ed76cc-4eed-488b-aab1-dacfb9883eda</a>
	<b>Металлы и их соединения</b>	<b>20, ПР-1 КР-1</b>		
43	Общая характеристика химических элементов — металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства металлов	1	Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-металлов и их соединений с учётом строения их атомов.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/3e098831-e7b6-4fa5-8743-6cc446e18ab6">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/3e098831-e7b6-4fa5-8743-6cc446e18ab6</a>
44	Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов	1	Характеризовать строение металлов, общие физические и химические свойства металлов.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/902a45c5-6df5-418a-ba03-67ca1f76f1a3">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/902a45c5-6df5-418a-ba03-67ca1f76f1a3</a>
45	Общие способы получения металлов. Сплавы. Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси	1	Характеризовать общие способы получения металлов.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/08c4849b-39a4-477e-a190-91167c1f8674">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/08c4849b-39a4-477e-a190-91167c1f8674</a>
46	Понятие о коррозии металлов	1	Описывать способы защиты металлов от коррозии.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/3d110449-569d-4da7-8e18-2474aed96fdf">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/3d110449-569d-4da7-8e18-2474aed96fdf</a>
47	Щелочные металлы	1	Характеризовать	<a href="https://academy-">https://academy-</a>

			физические и химические свойства простых веществ металлов и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека	<a href="https://content.myschool.edu.ru/lesson/7d3e8ebb-1fa4-4bfa-a855-1d970d213a82">content.myschool.edu.ru/lesson/7d3e8ebb-1fa4-4bfa-a855-1d970d213a82</a>
48	Оксиды и гидроксиды натрия и калия	1	Устанавливать причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение – на примерах изучаемых веществ. Распознавать с помощью качественных реакций ионы металлов: магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди (II).	
49	Щелочноземельные металлы – кальций и магний	1	Устанавливать причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение – на примерах изучаемых веществ. Распознавать с помощью качественных реакций ионы металлов: магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди (II).	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/38098433-ea37-4eda-ac90-64dc5857a2b4">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/38098433-ea37-4eda-ac90-64dc5857a2b4</a>
50	Важнейшие соединения кальция	1	Распознавать с помощью качественных реакций ионы кальция.	
51	Обобщение и систематизация знаний	1		
52	Жёсткость воды и способы её устранения	1	Устанавливать причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение – на примерах изучаемых веществ. Распознавать с помощью качественных реакций ионы металлов: магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/dbfb6fc3-eb3e-4d6c-8965-baaaad574020">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/dbfb6fc3-eb3e-4d6c-8965-baaaad574020</a>

			(II). Распознавать с помощью качественных реакций ионы кальция.	
53	Практическая работа № 6 по теме "Жёсткость воды и методы её устранения"	1	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.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a4452dab-4cd2-42f4-aa49-ad598f68fe44">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a4452dab-4cd2-42f4-aa49-ad598f68fe44</a>
54	Алюминий	1	Доказывать амфотерный характер оксидов и гидроксидов алюминия и цинка.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/945e5e8e-3770-4396-bef8-f110f22d14f4">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/945e5e8e-3770-4396-bef8-f110f22d14f4</a>
55	Амфотерные свойства оксида и гидроксида	1	Объяснять понятие "амфотерность", приводить примеры	
56	Железо	1	Устанавливать причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение – на примерах изучаемых веществ. Распознавать с помощью качественных реакций ионы железа (II) и железа (III).	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/8f9ea2f6-5ca2-47bf-87f2-975545b3c948">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/8f9ea2f6-5ca2-47bf-87f2-975545b3c948</a>
57	Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III)	1	Распознавать с помощью качественных реакций ионы железа (II) и железа (III).	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f44e6ab0-fda3-4055-8fff-a99411f84bec">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f44e6ab0-fda3-4055-8fff-a99411f84bec</a>
58	Обобщение и систематизация знаний	1	Участвовать в совместной работе в паре или группе.	

			Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника.	
59	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1	Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/7222b10c-2d4b-401d-90b8-b24530874d0c">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/7222b10c-2d4b-401d-90b8-b24530874d0c</a>
60	Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси. Вычисления массовой доли выхода продукта реакции	1	Производить вычисления по уравнениям химических реакций.	
61	Обобщение и систематизация знаний	1	Характеризовать физические и химические свойства простых веществ металлов и их соединений (оксидов, гидроксидов, солей), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.	
62	Контрольная работа №4 по теме «Важнейшие металлы и их соединения»	1		
	<b>Химия и окружающая среда</b>	<b>6</b>		
63	Вещества и материалы в повседневной жизни человека	1	Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cb5ef102-7c42-4fcf-a89f-580ec2234cd0">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cb5ef102-7c42-4fcf-a89f-580ec2234cd0</a>
64	Химическое загрязнение окружающей среды	1		<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6d721d3d-03ef-43e6-bd63-">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6d721d3d-03ef-43e6-bd63-</a>

				<a href="#">c982d34d1836</a>
65	Роль химии в решении экологических проблем (Проект 1 часть)	1	Участвовать в совместной работе в паре или группе. Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/147344d0-7010-44ce-a6a4-9a78b85f4b44">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/147344d0-7010-44ce-a6a4-9a78b85f4b44</a>
66	Роль химии в решении экологических проблем (Проект 1 часть)	1	Участвовать в совместной работе в паре или группе. Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии	<a href="https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/147344d0-7010-44ce-a6a4-9a78b85f4b44">https://academy-content.myschool.edu.ru/lesson/147344d0-7010-44ce-a6a4-9a78b85f4b44</a>
67	Обобщение и систематизация знаний	1	Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии	
68	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний	1	Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии	
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		68	к\р – 4 п\р - 7	

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
8 КЛАСС**

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	По теме: «Первоначальные химические понятия»
1.1	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, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе
1.2	илюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений
1.3	использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций
1.4	раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро
1.5	определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях
1.6	классифицировать химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту)
1.7	вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ
1.8	вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения,
1.9	вычислять массовую долю вещества в растворе
1.10	применять естественнонаучные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный)
2	По теме: «Важнейшие представители неорганических веществ»
2.1	раскрывать смысл основных химических понятий: оксид, кислота, основание, соль
2.2	определять принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам
2.3	классифицировать неорганические вещества
2.4	характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций
2.5	прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, возможности протекания химических превращений в различных условиях
2.6	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 сортированию 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 другие)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
2.7	проводить расчёты по уравнению химической реакции
3	По теме: «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции»
3.1	раскрывать смысл основных химических понятий: ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, электроотрицательность, ионная связь, ион, катион, анион, степень окисления
3.2	классифицировать химические элементы
3.3	описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (Агруппа)» и «побочная подгруппа (Бгруппа)», «малые» и «большие» периоды
3.4	раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе
3.5	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)
3.6	определять степень окисления элементов в бинарных соединениях
3.7	определять вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях

## 9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	По теме: «Вещество и химическая реакция»
1.1	раскрывать смысл основных химических понятий: раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфoterность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, сплавы, скорость химической реакции
1.2	иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений
1.3	составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена
1.4	раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций
1.5	проводить расчёты по уравнению химической реакции
2	По темам: «Неметаллы и их соединения» и «Металлы и их соединения»

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
2.1	характеризовать (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций
2.2	составлять уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов
2.3	прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях
2.4	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 сортированию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа)
2.5	проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид, иодид, карбонат, фосфат, силикат, сульфат, гидроксилоны, катионы аммония, ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ
3	По теме: «Химия и окружающая среда»
3.1	раскрывать смысл основных химических понятий: ПДК вещества; коррозия металлов
3.2	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)

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

### 8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Первоначальные химические понятия
1.1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ
1.2	Понятие о методах познания в химии. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей
1.3	Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение
1.4	Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении
1.5	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчёты по формулам химических соединений
1.6	Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон

Код	Проверяемый элемент содержания
	сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена)
1.7	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)
2	Важнейшие представители неорганических веществ
2.1	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
2.2	Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя
2.3	Водород – элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли
2.4	Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям
2.5	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
2.6	Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов
2.7	Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований. Физические и химические свойства оснований. Получение оснований
2.8	Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот. Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н.Н. Бекетова. Получение кислот
2.9	Соли. Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей. Получение солей
2.10	Генетическая связь между классами неорганических соединений
2.11	Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе, получение, сорбирование, распознавание и изучение свойств

Код	Проверяемый элемент содержания
	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»
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции
3.1	Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды
3.2	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
3.3	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
3.4	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
3.5	Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь
3.6	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители
3.7	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)

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

### 9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Вещество и химическая реакция. Повторение
1.1	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
1.2	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 трибуналная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ
1.3	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
1.4	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
1.5	Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса
1.6	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
1.7	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
2	Неметаллы и их соединения
2.1	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

Код	Проверяемый элемент содержания
	ства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе
2.2	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
2.3	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)
2.4	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
2.5	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
2.6	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
2.7	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
2.8	Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлорид-ионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и хими-

Код	Проверяемый элемент содержания
	ческие 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»
3	Металлы и их соединения
3.1	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
3.2	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
3.3	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
3.4	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
3.5	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
3.6	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
3.7	Химический эксперимент: ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов); исследование свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций

Код	Проверяемый элемент содержания
	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»
4	Химия и окружающая среда
4.1	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
4.2	Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды ПДК. Роль химии в решении экологических проблем. Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности
4.3	Химический эксперимент: изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы)

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО ХИМИИ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Представление:
1.1	о познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук
1.2	о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул
1.3	о сферах профессиональной деятельности, связанных с химией и современными технологиями, основанными на достижениях химической науки, что позволит обучающимся рассматривать химию как сферу своей будущей профессиональной деятельности и сделать осознанный выбор химии как профильного предмета при переходе на уровень среднего общего образования
2	Владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает:
2.1	важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решётка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, ПДК, коррозия металлов, сплавы
2.2	основополагающие законы химии: закон сохранения массы, периодический закон Д.И. Менделеева, закон постоянства состава, закон Авогадро
2.3	теории химии: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации
3	Владение основами химической грамотности, включающей:
3.1	умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве и понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека; умение прогнозировать влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду
3.2	умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов
3.3	наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы)
3.4	умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
	практическом применении и умение использовать её для решения учебно-познавательных задач
4	Владение основами понятийного аппарата и символического языка химии для составления формул неорганических веществ, уравнений химических реакций; основами химической номенклатуры (IUPAC и тривиальной)
5	Умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трёх периодов, калия и кальция
6	Представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома
7	Умение классифицировать:
7.1	химические элементы
7.2	неорганические вещества
7.3	химические реакции
8	Умение определять:
8.1	валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона
8.2	вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях
8.3	характер среды в водных растворах веществ (кислот, оснований)
8.4	окислитель и восстановитель
9	Умение характеризовать физические и химические свойства:
9.1	простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо)
9.2	сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I–IIA групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли)
9.3	прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях
10	Умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе:
10.1	реакций ионного обмена
10.2	окислительно-восстановительных реакций
10.3	иллюстрирующих химические свойства изученных классов (групп) неорганических веществ
10.4	подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними
11	Умение вычислять (проводить расчёты):
11.1	относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении
11.2	массовую долю вещества в растворе,
11.3	количество вещества и его массу, объем газов
11.4	по уравнениям химических реакций и находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции
12	Владение (знание основ):

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
12.1	основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути её решения
12.2	безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием
12.3	правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определённых веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия
13	Наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:
13.1	изучение и описание физических свойств веществ; ознакомление с физическими и химическими явлениями; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций
13.2	изучение способов разделения смесей
13.3	получение кислорода и изучение его свойств; получение водорода и изучение его свойств; получение углекислого газа и изучение его свойств; получение аммиака и изучение его свойств
13.4	приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества
13.5	применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей
13.6	исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов; изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями; получение нерастворимых оснований; вытеснение одного металла другим из раствора соли; исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка
13.7	решение экспериментальных задач по темам: «Основные классы неорганических соединений»; «Электролитическая диссоциация»; «Важнейшие неметаллы и их соединения»; «Важнейшие металлы и их соединения»
13.8	химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена; качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+), меди (2+), цинка
14	Умение:
14.1	представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности
14.2	устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ХИМИИ

<b>Код</b>	<b>Проверяемый элемент содержания</b>
1	Первоначальные химические понятия
1.1	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей
1.2	Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества.
1.3	Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Степень окисления
1.4	Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении
1.5	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газов. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества
1.6	Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения
2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов
2.1	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента
2.2	Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева
2.3	Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция (радиуса атомов, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойств) и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов
3	Строение вещества
3.1	Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Металлическая связь
3.2	Типы кристаллических решёток (атомная, ионная, металлическая), зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи
4	Важнейшие представители неорганических веществ. Неметаллы и их соединения. Металлы и их соединения
4.1	Классификация и номенклатура неорганических соединений: оксидов (солеобразующие: основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие; оснований (щёлочи и нерастворимые основания); кислот (кислородсодержащие и бескислородные, одноосновные и многоосновные); солей (средних и кислых)
4.2	Физические и химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, хлора, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
4.3	Физические и химические свойства простых веществ-металлов: лития, натрия, калия, магния и кальция, алюминия, железа. Электрохимический ряд напряжений металлов

<b>Код</b>	<b>Проверяемый элемент содержания</b>
4.4	Физические и химические свойства водородных соединений неметаллов: хлороводорода, сероводорода, аммиака
4.5	Физические и химические свойства оксидов неметаллов: серы (IV, VI), азота (II, IV, V), фосфора (III, V), углерода (II, IV), кремния (IV). Получение оксидов неметаллов
4.6	Химические свойства оксидов: металлов IA–IIIA групп, цинка, меди (II) и железа (II, III). Получение оксидов металлов
4.7	Химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов (на примере гидроксидов алюминия, железа, цинка). Получение оснований и амфотерных гидроксидов
4.8	Общие химические свойства кислот: хлороводородной, сероводородной, сернистой, серной, азотной, фосфорной, кремниевой, угольной. Особые химические свойства концентрированной серной и азотной кислот. Получение кислот
4.9	Общие химические свойства средних солей. Получение солей
4.10	Получение, сорбирование, распознавание водорода, кислорода, аммиака, углекислого газа в лаборатории
4.11	Получение аммиака, серной и азотной кислот в промышленности. Общие способы получения металлов
4.12	Генетическая связь между классами неорганических соединений
5	<b>Химические реакции</b>
5.1	Классификация химических реакций по различным признакам: по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов
5.2	Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения
5.3	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Электронный баланс окислительно-восстановительной реакции
5.4	Теория электролитической диссоциации. Катионы, анионы. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации
5.5	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций
6	<b>Химия и окружающая среда</b>
6.1	Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в лаборатории и быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях
6.2	Химическое загрязнение окружающей среды (кислотные дожди, загрязнение почвы, воздуха и водоёмов), способы его предотвращения. Предельная допустимая концентрация веществ (ПДК). Роль химии в решении экологических проблем. Усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя
6.3	Применение серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве. Применение металлов и сплавов (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) в быту и промышленности их соединений. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии
6.4	Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки (бензин), их роль в быту и промышленности

<b>Код</b>	<b>Проверяемый элемент содержания</b>
6.5	Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах – и их роли в жизни человека
7	Расчёты:
7.1	по формулам химических соединений
7.2	массы (массовой) доли растворённого вещества в растворе
7.3	по химическим уравнениям

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 628506515016902569792391934856447641823023447213

Владелец Храпская Татьяна Анатольевна

Действителен с 26.11.2024 по 26.11.2025