

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ШАХТЕРСКАЯ САНАТОРНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ № 15»**

РАССМОТРЕНА  
на заседании ШМО  
учителей 5-9 классов  
(протокол от 28.08.25 № 1)  
Руководитель ШМО  
Е.В. Семенова

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора  
А.Ю. Чугунова  
28.08.2025

Приложение к основной  
образовательной программе  
основного общего образования (с  
изменениями и дополнениями),  
приказ от 28.08.2025 № 103

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета «Химия»  
на уровень основного общего образования  
(для 8-9-х классов)

Составитель:  
учитель биологии  
Сичкарева А.Д.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

|  |    |
|--|----|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....  | 3  |
| 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....   | 4  |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....  | 8  |
| 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....   | 14 |
| 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>.....  | 37 |
| 7. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....   | 38 |
| 7. ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И<br>ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО ХИМИИ ..... | 50 |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» на уровень основного общего образования для обучающихся 8–9-х классов ГОСУДАРСТВЕННОГО КАЗЕННОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ШАХТЕРСКАЯ САНАТОРНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ № 15» (далее - ГКОУ «Шахтерская СШИ № 15») разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (ФГОС ООО);

Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 №370 «Об утверждении федеральной образовательной программой основного общего образования»;

Приказа Минпросвещения России от 09.10.2024 №704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

Приказа Минпросвещения России от 18.06.2025 №467 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»;

Федеральной рабочей программой основного общего образования «Химия»), в редакции ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», Москва 2024 // (Утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028);

Основной образовательной программой основного общего образования ГОСУДАРСТВЕННОГО КАЗЕННОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ШАХТЕРСКАЯ САНАТОРНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ № 15» (с изменениями и дополнениями) приказ от 28.08.2025 № 104;

а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания для общеобразовательных организаций, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 23.06.2022 г. № 3/22).

Общее число часов, рекомендованных для изучения химии – 136 часов: в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по химии перечень лабораторных и практических работ является рекомендательным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по химии.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение химии на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

### **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 ее основе, в том числе в части:

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

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

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

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

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

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых 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; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

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

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

### **5) трудового воспитания:**

интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учетом 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 целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **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** у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты по химии:

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 объем, 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 определенному 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 расчеты 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 собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определенной массовой долей растворенного 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** у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты по химии:

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 объем, 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 решетка, 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 определенному 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 решетки конкретного вещества;

раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «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 учетом 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 сокращенные 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 расчеты 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 путем хлоридбромид-, 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, естественнонаучные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 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. Расчеты по формулам химических соединений.

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

##### *Химический эксперимент:*

знакомство с химической посудой, правилами работы в лаборатории и приемами 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 объем газов. Расчеты 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 несолесобразующие. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щелочи 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, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода, наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара), ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств, получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение), взаимодействие водорода с оксидом меди (II) (возможно использование видеоматериалов), наблюдение образцов веществ количеством 1 моль, исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью, приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного 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 – ученый 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 естественнонаучного цикла.

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

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

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

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

## **9 КЛАСС**

### **Вещество и химическая реакция**

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трех 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 решеток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки 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 сокращенные 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 решеток неорганических веществ – металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия), исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов, исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов), проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды), опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения), распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы, решение экспериментальных задач.

### **Неметаллы и их соединения**

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

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

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

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 ее 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, медицине, промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

*Химический эксперимент:* изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты, проведение качественных реакций на хлорид-ионы и наблюдение признаков их протекания, опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов), ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов), ознакомление с образцами серы и ее 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 ее 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 решеток алмаза, графита, фуллерена, ознакомление с процессом адсорбции растворенных веществ активированным углем и устройством противогаза, получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа, проведение качественных реакций на карбонат и силикат-ионы и изучение признаков их протекания, 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 решетка. 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). Жесткость воды и способы ее 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 жесткой 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 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 естественнонаучного цикла.

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

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

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

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

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

##### 8 КЛАСС

| №<br>п/п                                 | Наименование разделов и<br>тем учебного предмета                                       | Количество<br>часов | Содержание обучения  | Основные виды деятельности<br>обучающихся   |
|--|--|---------------------|--|---|
| <b>Первоначальные химические понятия</b> |  |                     |  |   |
| 1.1                                      | Химия – важная область<br>естествознания и<br>практической<br>деятельности<br>человека | 5                   | <p>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.</p> <p>Способы разделения смесей.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приемами обращения с лабораторным оборудованием. Физические свойства образцов неорганических веществ – металлов и неметаллов.</p> <p>Способы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография).</p> <p><i>Лабораторные опыты:</i></p> <p>Изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ.</p> <p>Изучение способов разделения смесей (с помощью магнита).</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <p>№ 1. Правила работы в лаборатории и приемы обращения с лабораторным оборудованием.</p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий. Раскрывать роль химии в природе и жизни человека, ее связь с другими науками.</p> <p>Различать чистые вещества и смеси; однородные и неоднородные смеси. Различать физические и химические явления.</p> <p>Следовать алгоритмам использования экспериментальных методов – наблюдения и эксперимента. Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов по изучению физических свойств веществ, способов разделения смесей веществ.</p> <p>Проводить химический эксперимент при разделении смесей (на примере очистки поваренной соли) в ходе практической работы № 2. Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкцией при выполнении практической работы № 1.</p> |

|      |                               |    |   |  |
|------|-------------------------------|----|---|--|
|      |                               |    | № 2. Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)   | Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии  |
| 1.2. | Вещества и химические реакции | 15 | <p>Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.</p> <p>Химическая формула. Валентность атомов химических элементов.</p> <p>Закон постоянства состава веществ.</p> <p>Относительная атомная масса.</p> <p>Относительная молекулярная масса.</p> <p>Массовая доля химического элемента в соединении. Количество вещества. Моль.</p> <p>Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества.</p> <p>Расчеты по формулам химических соединений.</p> <p>Физические и химические явления.</p> <p>Химическая реакция и ее признаки.</p> <p>Закон сохранения массы веществ.</p> <p>Химические уравнения.</p> <p>Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Физические свойства образцов неорганических веществ – металлов и неметаллов.</p> | <p>Определять признаки химических реакций, условия их протекания.</p> <p>Объяснять сущность физических и химических явлений с точки зрения атомно-молекулярного учения.</p> <p>Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагирующих и образующихся веществ).</p> <p>Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ.</p> <p>Расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций.</p> <p>Наблюдать и описывать объекты при проведении демонстраций и лабораторных опытов.</p> <p>Проводить вычисления по формулам химических соединений и уравнениям химических реакций.</p> <p>Применять естественно- научные методы познания (в том числе наблюдение, моделирование, эксперимент и основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация)</p> <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных</p> |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  | <p>Образцы веществ количеством 1 моль.</p> <p>Физические явления (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды).</p> <p>Химические явления (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие соды или мела с соляной кислотой).</p> <p>Наблюдение признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II). Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы.</p> <p><i>Лабораторные опыты:</i> Создание моделей молекул (шаростержневых).</p> <p>Описание физических свойств образцов неорганических веществ – металлов и неметаллов.</p> <p>Наблюдение физических (плавление воска, таяние льда) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки) явлений.</p> <p>Наблюдение и описание признаков протекания химических реакций разных типов.</p> <p><i>Вычисления:</i> относительной молекулярной массы веществ, молярной массы, массы веществ, массы и количества вещества; массовой доли химического элемента по формуле соединения; по уравнениям химических реакций: количества, массы вещества по известному количеству, массе реагентов или продуктов реакции</p> | <p>материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p> |
|--|--|--|---|---|



|   |   |    |   |  |
|---|---|----|---|--|
| Итого по разделу                                      |   | 20 |   |  |
| <b>Важнейшие представители неорганических веществ</b> |   |    |   |  |
| 2.1   | Воздух. Кислород.<br>Понятие об оксидах | 6  | <p>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.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b><br/><i>Демонстрации:</i><br/>Качественное определение содержания кислорода в воздухе<br/>Получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода. Наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара).<br/><i>Лабораторный опыт:</i><br/>Ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств.<br/><i>Практическая работа:</i> № 3.<br/>Получение и собирание кислорода, изучение его свойств.</p> | <p>Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием кислорода. Характеризовать (описывать) состав воздуха, физические и химические свойства кислорода, способы его получения, применение и значение в природе и жизни человека. Сравнить реакции горения и медленного окисления. Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением воздуха. Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практической работы. Вычислять количество вещества, объем газа по формулам. Участвовать в совместной работе в группе. Выстраивать развернутые письменные</p> |

|     |                                     |   |   |   |
|-----|-------------------------------------|---|---|---|
|     |                                     |   | <p><i>Вычисления:</i> молекулярной массы кислорода и озона на основании атомной массы химического элемента; количества, массы вещества по уравнениям химических реакций</p>   | <p>и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>   |
| 2.2 | Водород. Понятие о кислотах и солях | 8 | <p>Водород – элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли. Молярный объем газов. Расчеты по химическим уравнениям.</p> <p><b><i>Химический эксперимент:</i></b></p> <p><b><i>Демонстрации:</i></b></p> <p>Получение, собирание и распознавание водорода.</p> <p>Взаимодействие водорода с оксидом меди (II).</p> <p><b><i>Лабораторный опыт:</i></b></p> <p>Взаимодействие кислот с металлами.</p> <p><b><i>Практическая работа:</i></b></p> <p>№ 4. Получение и собирание водорода, изучение его свойств.</p> <p><b><i>Вычисления:</i></b> объема, количества вещества газа по его известному количеству вещества или объему; объемов газов по уравнению реакции на основе закона объемных отношений газов</p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. Характеризовать (описывать) физические и химические свойства водорода, способы его получения, применение. Собирать прибор для получения водорода.</p> <p>Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием водорода. Вычислять молярную массу веществ; количество вещества, объем газа, массу вещества.</p> <p>Проводить расчеты по уравнениям химических реакций: количества, объема, массы вещества по известному количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.</p> |

|     |                                       |   |  |   |
|-----|---------------------------------------|---|--|---|
|     |                                       |   |  | Участвовать в совместной работе в группе  |
| 2.3 | Вода. Растворы. Понятие об основаниях | 5 | <p>Физические свойства воды. Вода как растворитель. Химические свойства воды. Основания.</p> <p>Растворы. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Растворение веществ с различной растворимостью.</p> <p>Взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием).</p> <p>Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов.</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <p>Исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью.</p> <p>Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. Характеризовать физические и химические свойства воды, ее роль как растворителя в природных процессах.</p> <p>Составлять уравнения химических реакций с участием воды.</p> <p>Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением природных вод, способы очистки воды от примесей, меры по охране вод от загрязнения.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практической работы.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>Проводить вычисления с применением понятия «массовая доля вещества в растворе».</p> |

|     |   |    |  |   |
|-----|---|----|--|---|
|     |   |    | <p>№ 5. Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p><i>Вычисления:</i> с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p>   | <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>  |
| 2.4 | Основные классы неорганических соединений | 11 | <p>Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие.</p> <p>Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов.</p> <p>Получение оксидов.</p> <p>Основания. Классификация оснований: щелочи и нерастворимые основания.</p> <p>Номенклатура оснований. Физические и химические свойства оснований.</p> <p>Получение оснований.</p> <p>Кислоты. Классификация кислот.</p> <p>Номенклатура кислот. Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н.Н. Бекетова.</p> <p>Получение кислот.</p> <p>Соли. Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей. Получение солей.</p> <p>Генетическая связь между классами неорганических соединений.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Образцы неорганических веществ различных классов. Опыты, иллюстрирующие</p> | <p>Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам. Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей и называть их по международной номенклатуре. Прогнозировать свойства веществ на основе общих химических свойств изученных классов/групп веществ, к которым они относятся.</p> <p>Составлять молекулярные уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства и способы получения веществ изученных классов/групп, а также подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.</p> <p>Производить вычисления по уравнениям химических реакций.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> |

|  |   |    |  |  |
|--|---|----|--|--|
|  |   |    | <p>химические свойства классов неорганических веществ.</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <p>Определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов. Изучение взаимодействия кислот с металлами, реакций нейтрализации. Взаимодействие раствора серной кислоты с оксидом меди (II).</p> <p>Получение нерастворимых оснований. Вытеснение одного металла другим из раствора соли.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p>№ 6. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».</p> <p><i>Вычисления:</i> по уравнениям химической реакции: количества вещества, объема, массы по известному количеству вещества, объему, массе реагентов или продуктов реакции</p> | <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p>   |
|  | Итого по разделу:   | 30 |  |  |
| <p><b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции</b></p> |   |    |  |  |
| 3.1  | <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>Строение атома</p> | 7  | <p>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</p>   | <p>Раскрывать смысл периодического закона.</p> <p>Описывать строение таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».</p> <p>Моделировать строение атома, энергетических уровней и подуровней при помощи рисунков, электронных конфигураций и электронно-графических формул. Пояснять</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>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 – ученый и гражданин.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей. Моделирование строения молекул при помощи рисунков, моделей, электронных и структурных формул. Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <p>Ознакомление с образцами металлов и неметаллов</p> | <p>физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента. Характеризовать химические элементы первых трех периодов, калий, кальций и их соединения по положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.</p> <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств химических элементов (изменение радиусов атомов, электроотрицательности, валентности) и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов;</p> <p>Участвовать в совместной работе в паре или группе.</p> <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета</p> |
|--|--|--|---|

|                                |   |    |   |  |
|--------------------------------|---|----|---|--|
| 3.2                            | Химическая связь.<br>Окислительно-восстановительные реакции | 8  | <p>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).</p> <p><b>Химический эксперимент:</b><br/><i>Демонстрации:</i><br/>Опыты, иллюстрирующие примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения)</p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий. Определять вид химической связи в соединении.</p> <p>Моделировать строение молекул при помощи рисунков, моделей, электронных и структурных формул. Использовать химическую символику для составления формул веществ, электронного баланса реакций. Определять степень окисления атомов химических элементов по формулам и составлять формулы бинарных соединений по степени окисления атомов химических элементов. Определять окислитель и восстановитель. Расставлять коэффициенты в схемах простых окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Наблюдать химические опыты по плану, анализировать и делать выводы.</p> <p>Использовать ИКТ для создания моделей, подготовки презентаций, докладов по теме.</p> <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета</p> |
| Итого по разделу               |   | 15 |   |  |
| Резервное время                |   | 3  |   |  |
| ОБЩЕЕ ЧИСЛО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 68 |   |  |

## 9 КЛАСС

| № п/п                                | Наименование разделов и тем учебного предмета                      | Количество часов | Содержание обучения   | Основные виды деятельности обучающихся   |
|--------------------------------------|--|------------------|---|--|
| <b>Вещество и химические реакции</b> |  |                  |   |  |
| 1.1                                  | Повторение и углубление знаний основных разделов курса<br>8 класса | 5                | <p>Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трех периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов.</p> <p>Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решеток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i> ознакомление с моделями кристаллических решеток неорганических веществ – металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия)</p> | <p>Характеризовать химические элементы первых трех периодов, калия и кальция по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Классифицировать и называть неорганические вещества изученных классов. Описывать общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать свойства примерами молекулярных уравнений химических реакций.</p> <p>Определять вид химической связи и тип кристаллической решетки вещества. Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения. Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p> |



|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
| 1.2 | Основные закономерности химических реакций | 4 | <p>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.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. <b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов.</p> <p>Опыты, иллюстрирующие примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).</p> <p><i>Вычисления:</i> количества вещества, объема и массы реагентов или продуктов по уравнениям химических реакций</p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений.</p> <p>Классифицировать химические реакции по различным признакам. Устанавливать зависимость скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях. Определять окислитель и восстановитель в ОВР. Составлять электронный баланс реакции.</p> <p>Производить вычисления по химическим уравнениям. Участвовать в совместной работе в паре или группе.</p> <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии</p> |
|-----|--|---|---|---|

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
| 1.3 | <p>Электролитическая диссоциация.<br/>Химические реакции в растворах</p> | 8 | <p>Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.</p> <p>Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращенные ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Понятие о гидролизе солей.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b><br/><i>Демонстрации:</i><br/>Исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов).<br/>Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды).<br/>Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы.</p> <p><i>Лабораторный опыт:</i><br/>Изучение признаков протекания реакции ионного обмена в растворах электролитов (с образованием осадка, выделением газа, образованием воды).</p> <p><i>Практическая работа:</i></p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий, а также смысл теории электролитической диссоциации. Объяснять причины электропроводности водных растворов веществ, различать слабые и сильные электролиты.</p> <p>Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращенные ионные уравнения химических реакций ионного обмена, краткие ионные уравнения простых реакций гидролиза солей.</p> <p>Характеризовать общие химические свойства веществ различных классов на основе теории электролитической диссоциации; подтверждать свойства примерами молекулярных и ионных уравнений химических реакций. Решать экспериментальные задачи по теме.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>Проводить вычисления по химическим уравнениям.</p> <p>Участвовать в совместной работе в паре или группе.</p> <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из</p> |
|-----|--|---|---|---|

|                                  |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|---|
|                                  |   |   | <p>№ 1. Решение экспериментальных задач по теме.</p> <p><i>Вычисления:</i> по уравнениям химических реакций</p>   | учебника и других источников информации, в том числе Интернета  |
| Итого по разделу                 |   |   | 17  |   |
| <b>Неметаллы и их соединения</b> |   |   |   |   |
| 2.1                              | <p>Общая характеристика химических элементов VIIA-группы.</p> <p>Галогены</p> | 4 | <p>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.</p> <p><b><i>Химический эксперимент:</i></b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов).</p> <p>Ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов).</p> <p><i>Лабораторный опыт:</i></p> <p>Изучение свойств соляной кислоты. Проведение качественных реакций на хлорид-ионы. <i>Практическая работа</i></p> | <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп Периодической системы химических элементов с учетом строения их атомов.</p> <p>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.</p> <p>Определять хлорид-ионы в растворе. Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно</p> |

|     |  |   |  |   |
|-----|--|---|--|---|
|     |  |   | <p>№ 2: Получение соляной кислоты, изучение ее свойств.</p> <p><i>Вычисления:</i> по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке</p>   | использовать изученный понятийный аппарат курса химии   |
| 2.2 | Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и ее соединения | 6 | <p>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 ее соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоемов), способы его предотвращения.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Ознакомление с образцами серы и ее соединениями (возможно использование видеоматериалов). Наблюдение процесса</p> | <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VIA-группы и их соединений с учетом строения их атомов. Характеризовать физические и химические свойства простого вещества серы и ее соединений (сероводорода, оксидов серы, серной кислоты, сульфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека. Определять наличие сульфат-ионов в растворе. Объяснять сущность экологических проблем, связанных с переработкой соединений серы. Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента. Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования. Производить вычисления по химическим уравнениям. Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы (Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений</p> |

|     |  |   |  |   |
|-----|--|---|--|---|
|     |  |   | <p>обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты.</p> <p><i>Лабораторные опыты:</i> Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты. Проведение качественной реакции на сульфат-ион и наблюдение признака ее протекания</p>  | <p>металлов). Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета</p>  |
| 2.3 | <p>Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения</p> | 7 | <p>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.</p> <p>Азотная кислота, ее 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 водоемов). 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.</p> <p><i>Химический эксперимент:</i></p> | <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VA-группы и их соединений с учетом строения их атомов.</p> <p>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.</p> <p>Определять ионы аммония и фосфатионы в растворе.</p> <p>Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений азота и фосфора в окружающей среде.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практической работы.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>Производить вычисления по химическим уравнениям. Использовать</p> |

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
|     |  |   | <p><i>Демонстрации:</i><br/>Ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов). Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений.<br/>Получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов).</p> <p><i>Лабораторные опыты:</i><br/>Проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион, и изучение признаков их протекания.</p> <p><i>Практическая работа</i><br/>№ 3: Получение аммиака, изучение его свойств.</p> <p><i>Вычисления:</i> по уравнениям химических реакций</p> | <p>при выполнении учебных заданий<br/>тексты учебника, справочные материалы<br/>(периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов)</p>  |
| 2.4 | Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний, и их соединения | 8 | <p>Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.<br/>Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе.<br/>Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение.<br/>Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV), гипотеза</p>   | <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов IVA-группы и их соединений с учетом строения их атомов. Характеризовать физические и химические свойства простых веществ углерода и кремния и их соединений (оксидов углерода, угольной кислоты, карбонатов, оксида кремния, кремниевой кислоты, силикатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.<br/>Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества свойства применение –</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>глобального потепления климата, парниковый эффект.</p> <p>Угольная кислота и ее соли, их физические и химические свойства, получение и применение.</p> <p>Качественная реакция на карбонатионы.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности.</p> <p>Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> | <p>на примерах соединений углерода и кремния. Определять карбонат- и силикат-ионы в растворе.</p> <p>Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением углекислого газа в окружающей среде.</p> <p>Подтверждать особенности состава органических веществ примерами простых соединений (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота), взаимосвязь неорганических соединений углерода и органических веществ.</p> <p>Описывать роль белков, жиров и углеводов в функционировании живых организмов, состав природных источников углеводородов, их роль в быту и промышленности.</p> <p>Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.</p> <p>Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента при проведении лабораторных опытов и практических работ.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы</p> <p>(Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в</p> |
|--|--|--|--|

|                                |                  |    |  |  |
|--------------------------------|------------------|----|--|--|
|                                |                  |    | <p>Модели кристаллических решеток алмаза, графита, фуллерена.</p> <p>Ознакомление с процессом адсорбции растворенных веществ активированным углем и устройством противогаза.</p> <p>Ознакомление с продукцией силикатной промышленности (Видеоматериалы: силикатная промышленность).</p> <p>Модели молекул органических веществ.</p> <p><i>Лабораторный опыт:</i></p> <p>Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа.</p> <p>Проведение качественных реакций на карбонат и силикат-ионы и изучение признаков их протекания.</p> <p><i>Практические работы:</i></p> <p>№ 4. Получение углекислого газа, изучение его свойств.</p> <p>№ 5. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».</p> <p><i>Вычисления:</i> по уравнениям химических реакций</p> | воде, электрохимический ряд напряжений металлов) |
|                                | Итого по разделу | 25 |  |  |
| <b>Металлы и их соединения</b> |                  |    |  |  |



|     |                         |   |  |  |
|-----|-------------------------|---|--|--|
| 3.1 | Общие свойства металлов | 4 | <p>Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов</p> <p>Д.И. Менделеева и строения атомов. Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка.</p> <p>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.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Образцы металлов и сплавов. Изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов). <i>Лабораторные опыты:</i></p> <p>Ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами.</p> <p><i>Вычисления:</i> по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси</p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов металлов и их соединений с учетом строения их атомов.</p> <p>Характеризовать строение металлов, общие физические и химические свойства металлов. Характеризовать общие способы получения металлов.</p> <p>Описывать способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования.</p> <p>Производить вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси.</p> <p>Участвовать в совместной работе в паре или группе.</p> <p>Использовать при выполнении учебных заданий тексты учебника, справочные материалы</p> <p>(Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд напряжений металлов)</p> |
|-----|-------------------------|---|--|--|

|     |                                   |    |  |  |
|-----|-----------------------------------|----|--|--|
| 3.2 | Важнейшие металлы и их соединения | 16 | <p>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.</p> <p>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). Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий: положение в Периодической системе химических элементов</p> <p>Д.И. Менделеева, строение атома, нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.</p> <p>Железо: положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома, нахождение в природе. Физические и химические свойства железа.</p> <p>Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III), их состав, свойства и получение.</p> <p><b>Химический эксперимент:</b></p> <p><i>Демонстрации:</i></p> | <p>Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов металлов и их соединений в группах с учетом строения их атомов. 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.</p> <p>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).</p> <p>Доказывать амфотерный характер оксидов и гидроксидов алюминия и цинка.</p> <p>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. Производить вычисления по химическим уравнениям. Участвовать в совместной работе в паре или группе. Выстраивать развернутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и справочных материалов, грамотно</p> |
|-----|-----------------------------------|----|--|--|

|                                 |                          |    |   |   |
|---------------------------------|--------------------------|----|---|---|
|                                 |                          |    | <p>Особенности взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов).<br/> Окрашивание пламени ионами натрия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов).<br/> Исследование свойств жесткой воды.<br/> Процесс горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов).<br/> <i>Лабораторные опыты:</i><br/> Проведение качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа (II) и железа (III), меди (II), описание признаков их протекания.<br/> Исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка.<br/> <i>Практические работы:</i><br/> № 6. Жесткость воды и методы ее устранения.<br/> № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».<br/> <i>Вычисления:</i> по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси; массовой доли выхода продукта реакции</p> | использовать изученный понятийный аппарат курса химии   |
|                                 | Итого по разделу         | 20 |   |   |
| <b>Химия и окружающая среда</b> |                          |    |   |   |
| 4.1                             | Химия и окружающая среда | 3  | <p>Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту.<br/> Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.</p>  | Характеризовать роль химии в различных сферах деятельности людей, основные вещества и материалы, применяемые в жизни современного человека. |

|                                |  |    |  |  |
|--------------------------------|--|----|--|--|
|                                |  |    | Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ. Роль химии в решении экологических проблем.<br><i>Химический эксперимент:</i><br><i>Демонстрации:</i><br>Изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы) | Объяснять условия безопасного использования веществ и химических реакций в быту.<br>Анализировать и критически оценивать информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства, транспорта и др. на состояние окружающей среды.<br>Уметь оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлениях.<br>Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути ее решения |
| Итого по разделу:              |  | 3  |  |  |
| Резервное время                |  | 3  |  |  |
| ОБЩЕЕ ЧИСЛО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 68 |  |  |

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Химия. 8 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2022. - 286 с.

Химия. класс: учеб. для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2022. - 288 с.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Gabrielyan O. S., Voskoboynikova N. P., Yashukova A. V. Настольная книга учителя. Химия. 8 кл.: Методическое пособие. - М.: Дрофа, 2021.

2. Gabrielyan O. S., Yashukova A. V. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 8 кл. К учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 8 класс». М.: Дрофа, 2022.

3. Gabrielyan, O. S. Методическое пособие к учебнику О. С. Gabrielyana «Химия». 8 класс / О. С. Gabrielyan. — М. : Дрофа, 2021. — 109.

4. Gabrielyan, O. S. Методическое пособие к учебнику О. С. Gabrielyana «Химия». 9 класс / О. С. Gabrielyan. — М. : Дрофа, 2021. — 108.

5. Химия : технологические карты к учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 8 класс» : методическое пособие / Л. И. Асанова. — М. : Дрофа, 2020

6. Химия : технологические карты к учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 9 класс» : методическое пособие / Л. И. Асанова. — М. : Дрофа, 2018

7. Химия. 8 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 8» / О. С. Gabrielyan, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. - М.: Дрофа, 2022. данные

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru> АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru> Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru> Органическая химия: электронный учебник для средней школы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru> Основы химии: электронный учебник

<http://www.hemi.nsu.ru> Открытый колледж: Химия

<http://www.chemistry.ru> Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект

## 1. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 8 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные цифровые<br>образовательные<br>ресурсы                                      |
|----------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
|          |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |   |
| 1        | Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества  | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d210c">https://m.edsoo.ru/ff0d210c</a> |
| 2        | Понятие о методах познания в химии   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d227e">https://m.edsoo.ru/ff0d227e</a> |
| 3        | Практическая работа № 1 «Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием» | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d23dc">https://m.edsoo.ru/ff0d23dc</a> |
| 4        | Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d26ca">https://m.edsoo.ru/ff0d26ca</a> |
| 5        | Практическая работа № 2 «Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)»                       | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d28c8">https://m.edsoo.ru/ff0d28c8</a> |
| 6        | Атомы и молекулы   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c">https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c</a> |
| 7        | Химические элементы. Знаки (символы) химических элементов  | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2be8">https://m.edsoo.ru/ff0d2be8</a> |
| 8        | Простые и сложные вещества   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c">https://m.edsoo.ru/ff0d2a6c</a> |
| 9        | Атомно-молекулярное учение   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2d50">https://m.edsoo.ru/ff0d2d50</a> |
| 10       | Закон постоянства состава веществ. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов         | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d2eae">https://m.edsoo.ru/ff0d2eae</a> |
| 11       | Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса  | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d323c">https://m.edsoo.ru/ff0d323c</a> |

|    |   |   |   |  |  |   |
|----|---|---|---|--|--|---|
| 12 | Массовая доля химического элемента в соединении   | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d350c">https://m.edsoo.ru/ff0d350c</a> |
| 13 | Количество вещества. Моль. Молярная масса   | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d5230">https://m.edsoo.ru/ff0d5230</a> |
| 14 | Физические и химические явления. Химическая реакция   | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d37fa">https://m.edsoo.ru/ff0d37fa</a> |
| 15 | Признаки и условия протекания химических реакций  | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3a16">https://m.edsoo.ru/ff0d3a16</a> |
| 16 | Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения  | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3b88">https://m.edsoo.ru/ff0d3b88</a> |
| 17 | Вычисления количества, массы вещества по уравнениям химических реакций                                    | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d5708">https://m.edsoo.ru/ff0d5708</a> |
| 18 | Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена)                              | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d3f34">https://m.edsoo.ru/ff0d3f34</a> |
| 19 | М. В. Ломоносов — учёный-энциклопедист. Обобщение и систематизация знаний                                 | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d40c4">https://m.edsoo.ru/ff0d40c4</a> |
| 20 | Контрольная работа №1 по теме «Вещества и химические реакции»   | 1 | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4290">https://m.edsoo.ru/ff0d4290</a> |
| 21 | Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Озон                         | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d448e">https://m.edsoo.ru/ff0d448e</a> |
| 22 | Физические и химические свойства кислорода (реакции окисления, горение). Понятие об оксидах               | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4614">https://m.edsoo.ru/ff0d4614</a> |
| 23 | Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода                          | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d497a">https://m.edsoo.ru/ff0d497a</a> |
| 24 | Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях | 1 |   |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4790">https://m.edsoo.ru/ff0d4790</a> |

|    |  |   |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|--|---|
| 25 | Топливо (нефть, уголь и метан).<br>Загрязнение воздуха, способы его предотвращения                 | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4c4a">https://m.edsoo.ru/ff0d4c4a</a> |
| 26 | Практическая работа № 3 по теме<br>«Получение и собирание кислорода,<br>изучение его свойств»      | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4ae2">https://m.edsoo.ru/ff0d4ae2</a> |
| 27 | Водород — элемент и простое вещество.<br>Нахождение в природе                                      | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0">https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0</a> |
| 28 | Физические и химические свойства<br>водорода. Применение водорода                                  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0">https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0</a> |
| 29 | Понятие о кислотах и солях   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d50d2">https://m.edsoo.ru/ff0d50d2</a> |
| 30 | Способы получения водорода в<br>лаборатории  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0">https://m.edsoo.ru/ff0d4dd0</a> |
| 31 | Практическая работа № 4 по теме<br>«Получение и собирание водорода,<br>изучение его свойств»       | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d4f42">https://m.edsoo.ru/ff0d4f42</a> |
| 32 | Молярный объём газов. Закон Авогадро   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d542e">https://m.edsoo.ru/ff0d542e</a> |
| 33 | Вычисления объёма, количества вещества<br>газа по его известному количеству вещества<br>или объёму | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d55a0">https://m.edsoo.ru/ff0d55a0</a> |
| 34 | Вычисления объёмов газов по уравнению<br>реакции на основе закона объёмных<br>отношений газов      | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d5708">https://m.edsoo.ru/ff0d5708</a> |
| 35 | Физические и химические свойства воды  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d587a">https://m.edsoo.ru/ff0d587a</a> |
| 36 | Состав оснований. Понятие об индикаторах   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d59e2">https://m.edsoo.ru/ff0d59e2</a> |
| 37 | Вода как растворитель. Насыщенные и<br>ненасыщенные растворы. Массовая доля<br>вещества в растворе | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d5b40">https://m.edsoo.ru/ff0d5b40</a> |



|    |  |   |   |   |  |   |
|----|--|---|---|---|--|---|
| 38 | Практическая работа № 5 по теме «Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества» | 1 |   | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d5eba">https://m.edsoo.ru/ff0d5eba</a> |
| 39 | Контрольная работа №2 по теме «Кислород. Водород. Вода»  | 1 | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d6342">https://m.edsoo.ru/ff0d6342</a> |
| 40 | Оксиды: состав, классификация, номенклатура  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d664e">https://m.edsoo.ru/ff0d664e</a> |
| 41 | Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов                                       | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d664e">https://m.edsoo.ru/ff0d664e</a> |
| 42 | Основания: состав, классификация, номенклатура   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d67ca">https://m.edsoo.ru/ff0d67ca</a> |
| 43 | Получение и химические свойства оснований  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d67ca">https://m.edsoo.ru/ff0d67ca</a> |
| 44 | Кислоты: состав, классификация, номенклатура   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0dfee2">https://m.edsoo.ru/ff0dfee2</a> |
| 45 | Получение и химические свойства кислот   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0dfee2">https://m.edsoo.ru/ff0dfee2</a> |
| 46 | Соли (средние): номенклатура, способы получения, химические свойства   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9474">https://m.edsoo.ru/00ad9474</a> |
| 47 | Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»   | 1 |   | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9b7c">https://m.edsoo.ru/00ad9b7c</a> |
| 48 | Генетическая связь между классами неорганических соединений  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9a50">https://m.edsoo.ru/00ad9a50</a> |
| 49 | Обобщение и систематизация знаний  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9cb2">https://m.edsoo.ru/00ad9cb2</a> |
| 50 | Контрольная работа №3 по теме "Основные классы неорганических соединений"                                      | 1 | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9e1a">https://m.edsoo.ru/00ad9e1a</a> |

|    |   |   |  |  |  |   |
|----|---|---|--|--|--|---|
| 51 | Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов                      | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9ffa">https://m.edsoo.ru/00ad9ffa</a> |
| 52 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева                           | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ada52c">https://m.edsoo.ru/00ada52c</a> |
| 53 | Периоды, группы, подгруппы  | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ada52c">https://m.edsoo.ru/00ada52c</a> |
| 54 | Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы   | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ada342">https://m.edsoo.ru/00ada342</a> |
| 55 | Строение электронных оболочек атомов элементов Периодической системы Д. И. Менделеева                       | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ada6bc">https://m.edsoo.ru/00ada6bc</a> |
| 56 | Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева               | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ada824">https://m.edsoo.ru/00ada824</a> |
| 57 | Значение Периодического закона для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный, педагог и гражданин | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ada96e">https://m.edsoo.ru/00ada96e</a> |
| 58 | Электроотрицательность атомов химических элементов  | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adaab8">https://m.edsoo.ru/00adaab8</a> |
| 59 | Ионная химическая связь   | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adac34">https://m.edsoo.ru/00adac34</a> |
| 60 | Ковалентная полярная химическая связь   | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adaab8">https://m.edsoo.ru/00adaab8</a> |
| 61 | Ковалентная неполярная химическая связь   | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adaab9">https://m.edsoo.ru/00adaab9</a> |
| 62 | Степень окисления   | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adae28">https://m.edsoo.ru/00adae28</a> |
| 63 | Окислительно-восстановительные реакции  | 1 |  |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb076">https://m.edsoo.ru/00adb076</a> |

|                                     |  |    |   |   |  |   |
|-------------------------------------|--|----|---|---|--|---|
| 64                                  | Окислители и восстановители                                      | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb076">https://m.edsoo.ru/00adb076</a> |
| 65                                  | Контрольная работа №4 по теме «Строение атома. Химическая связь» | 1  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb486">https://m.edsoo.ru/00adb486</a> |
| 66                                  | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний                | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb33c">https://m.edsoo.ru/00adb33c</a> |
| 67                                  | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний                | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9cb2">https://m.edsoo.ru/00ad9cb2</a> |
| 68                                  | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний                | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0d61c6">https://m.edsoo.ru/ff0d61c6</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 68 | 4 | 4 |  |   |

## 9 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока   | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные цифровые<br>образовательные<br>ресурсы                                      |
|----------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
|          |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |   |
| 1        | Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева                                     | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb59e">https://m.edsoo.ru/00adb59e</a> |
| 2        | Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb6b6">https://m.edsoo.ru/00adb6b6</a> |
| 3        | Классификация и номенклатура неорганических веществ  | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb7e2">https://m.edsoo.ru/00adb7e2</a> |
| 4        | Виды химической связи и типы кристаллических решёток   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adbac6">https://m.edsoo.ru/00adbac6</a> |
| 5        | Контрольная работа №1 по теме «Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса»                      | 1                | 1                     |                        |                  |   |
| 6        | Классификация химических реакций по различным признакам  | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adbc0">https://m.edsoo.ru/00adbc0</a>   |
| 7        | Понятие о скорости химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях                                  | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adbe9a">https://m.edsoo.ru/00adbe9a</a> |
| 8        | Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adc28c">https://m.edsoo.ru/00adc28c</a> |
| 9        | Окислительно-восстановительные реакции   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adcade">https://m.edsoo.ru/00adcade</a> |
| 10       | Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты   | 1                |                       |                        |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adcd68">https://m.edsoo.ru/00adcd68</a> |

|    |   |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|---|--|---|
| 11 | Ионные уравнения реакций  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00add448">https://m.edsoo.ru/00add448</a> |
| 12 | Химические свойства кислот и оснований в свете представлений об электролитической диссоциации | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00add5d8">https://m.edsoo.ru/00add5d8</a> |
| 13 | Химические свойства солей в свете представлений об электролитической диссоциации              | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00add8b2">https://m.edsoo.ru/00add8b2</a> |
| 14 | Понятие о гидролизе солей   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00add9d4">https://m.edsoo.ru/00add9d4</a> |
| 15 | Обобщение и систематизация знаний   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00addd12">https://m.edsoo.ru/00addd12</a> |
| 16 | Практическая работа № 1. «Решение экспериментальных задач»                                    | 1 |   | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00addbfa">https://m.edsoo.ru/00addbfa</a> |
| 17 | Контрольная работа №2 по теме «Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах» | 1 | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00addec0">https://m.edsoo.ru/00addec0</a> |
| 18 | Общая характеристика галогенов. Химические свойства на примере хлора                          | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00addfe2">https://m.edsoo.ru/00addfe2</a> |
| 19 | Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение                     | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ade104">https://m.edsoo.ru/00ade104</a> |
| 20 | Практическая работа № 2 по теме «Получение соляной кислоты, изучение её свойств»              | 1 |   | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ade348">https://m.edsoo.ru/00ade348</a> |
| 21 | Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке             | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ade488">https://m.edsoo.ru/00ade488</a> |
| 22 | Общая характеристика элементов VIA-группы   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ade64a">https://m.edsoo.ru/00ade64a</a> |

|    |  |   |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|--|---|
| 23 | Аллотропные модификации серы. Нахождение серы и её соединений в природе. Химические свойства серы  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ade64a">https://m.edsoo.ru/00ade64a</a> |
| 24 | Сероводород, строение, физические и химические свойства  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ade802">https://m.edsoo.ru/00ade802</a> |
| 25 | Оксиды серы. Серная кислота, физические и химические свойства, применение  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adea28">https://m.edsoo.ru/00adea28</a> |
| 26 | Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adec8a">https://m.edsoo.ru/00adec8a</a> |
| 27 | Вычисление массовой доли выхода продукта реакции   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adec8a">https://m.edsoo.ru/00adec8a</a> |
| 28 | Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства                                    | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adeea6">https://m.edsoo.ru/00adeea6</a> |
| 29 | Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adf004">https://m.edsoo.ru/00adf004</a> |
| 30 | Практическая работа № 3 по теме «Получение аммиака, изучение его свойств»  | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adf180">https://m.edsoo.ru/00adf180</a> |
| 31 | Азотная кислота, её физические и химические свойства   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adf306">https://m.edsoo.ru/00adf306</a> |
| 32 | Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота            | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adf518">https://m.edsoo.ru/00adf518</a> |
| 33 | Фосфор. Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adf68a">https://m.edsoo.ru/00adf68a</a> |

|    |   |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|---|--|---|
| 34 | Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природной среды фосфатами  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adfc20">https://m.edsoo.ru/00adfc20</a> |
| 35 | Углерод, распространение в природе, физические и химические свойства  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adfd9c">https://m.edsoo.ru/00adfd9c</a> |
| 36 | Оксиды углерода, их физические и химические свойства. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV)                                 | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adfebe">https://m.edsoo.ru/00adfebe</a> |
| 37 | Угольная кислота и её соли  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae006c">https://m.edsoo.ru/00ae006c</a> |
| 38 | Практическая работа № 4 по теме "Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион"  | 1 |   | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae027e">https://m.edsoo.ru/00ae027e</a> |
| 39 | Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae054e">https://m.edsoo.ru/00ae054e</a> |
| 40 | Кремний и его соединения  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae080a">https://m.edsoo.ru/00ae080a</a> |
| 41 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»  | 1 |   | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae0bf2">https://m.edsoo.ru/00ae0bf2</a> |
| 42 | Контрольная работа №3 по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»   | 1 | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae0e18">https://m.edsoo.ru/00ae0e18</a> |
| 43 | Общая характеристика химических элементов — металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства металлов | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae103e">https://m.edsoo.ru/00ae103e</a> |
| 44 | Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов   | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1156">https://m.edsoo.ru/00ae1156</a> |
| 45 | Общие способы получения металлов. Сплавы. Вычисления по уравнениям  | 1 |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1156">https://m.edsoo.ru/00ae1156</a> |

|    |   |   |  |   |  |   |
|----|---|---|--|---|--|---|
|    | химических реакций, если один из реагентов содержит примеси   |   |  |   |  |   |
| 46 | Понятие о коррозии металлов   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1278">https://m.edsoo.ru/00ae1278</a> |
| 47 | Щелочные металлы  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae14b2">https://m.edsoo.ru/00ae14b2</a> |
| 48 | Оксиды и гидроксиды натрия и калия  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae14b2">https://m.edsoo.ru/00ae14b2</a> |
| 49 | Щелочноземельные металлы – кальций и магний   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae15e8">https://m.edsoo.ru/00ae15e8</a> |
| 50 | Важнейшие соединения кальция  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae15e8">https://m.edsoo.ru/00ae15e8</a> |
| 51 | Обобщение и систематизация знаний   | 1 |  |   |  |   |
| 52 | Жёсткость воды и способы её устранения  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1886">https://m.edsoo.ru/00ae1886</a> |
| 53 | Практическая работа № 6 по теме "Жёсткость воды и методы её устранения"                                 | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1ae8">https://m.edsoo.ru/00ae1ae8</a> |
| 54 | Алюминий  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1c64">https://m.edsoo.ru/00ae1c64</a> |
| 55 | Амфотерные свойства оксида и гидроксида   | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1c64">https://m.edsoo.ru/00ae1c64</a> |
| 56 | Железо  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1d86">https://m.edsoo.ru/00ae1d86</a> |
| 57 | Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III)  | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae35e6">https://m.edsoo.ru/00ae35e6</a> |
| 58 | Обобщение и систематизация знаний   | 1 |  |   |  |   |
| 59 | Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения»    | 1 |  | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae3de8">https://m.edsoo.ru/00ae3de8</a> |
| 60 | Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов дан в избытке или содержит примеси. | 1 |  |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae1750">https://m.edsoo.ru/00ae1750</a> |



|                                     |   |    |   |   |  |   |
|-------------------------------------|---|----|---|---|--|---|
|                                     | Вычисления массовой доли выхода продукта реакции                  |    |   |   |  |   |
| 61                                  | Обобщение и систематизация знаний                                 | 1  |   |   |  |   |
| 62                                  | Контрольная работа №4 по теме «Важнейшие металлы и их соединения» | 1  | 1 |   |  |   |
| 63                                  | Вещества и материалы в повседневной жизни человека                | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae3f50">https://m.edsoo.ru/00ae3f50</a> |
| 64                                  | Химическое загрязнение окружающей среды                           | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae4270">https://m.edsoo.ru/00ae4270</a> |
| 65                                  | Роль химии в решении экологических проблем                        | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae4270">https://m.edsoo.ru/00ae4270</a> |
| 66                                  | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний                 | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ae0d0a">https://m.edsoo.ru/00ae0d0a</a> |
| 67                                  | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний                 | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00adb33c">https://m.edsoo.ru/00adb33c</a> |
| 68                                  | Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний                 | 1  |   |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/00ad9cb2">https://m.edsoo.ru/00ad9cb2</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 68 | 4 | 7 |  |   |

## **7. ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО ХИМИИ**

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по химии.

### **8 КЛАСС**

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| 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 объем, 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                         | иллюстрировать 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 естественно-научные 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 определенному 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 собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определенной массовой долей растворенного вещества, планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и другие) |
| 2.7  | проводить расчеты 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 (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», «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  |

### Проверяемые элементы содержания

| 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. Расчеты по формулам химических соединений  |
| 1.6 | Физические и химические явления. Химическая реакция и ее признаки. Закон 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 приемами 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 объем газов. Расчеты по химическим уравнениям  |
| 2.5  | 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: щелочи 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, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода, наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара), ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств, получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение), взаимодействие водорода с оксидом меди (II) (возможно использование видеоматериалов), наблюдение образцов веществ количеством 1 моль, исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью, приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного 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 – ученый 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)             |

## 9 КЛАСС

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| 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, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решетка, 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 сокращенные уравнения реакций ионного обмена  |
| 1.4                         | раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций   |
| 1.5                         | проводить расчеты по уравнению химической реакции  |
| 2                           | По темам: «Неметаллы и их соединения» и «Металлы и их соединения»  |
| 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 собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа)   |
| 2.5                         | проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путем хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, 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



| 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 трех 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 решеток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки и вида химической связи. Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ |
| 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 сокращенные 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 решеток 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, 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 ее соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоемов), 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, ее 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 водоемов)   |
| 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 ее 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 химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и ее 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 ее 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 фосфатион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решеток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворенных веществ активированным углем и устройством противогаза; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания; 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 решетка. 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). Жесткость воды и способы ее 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 жесткой 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» |
| 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)  |

# ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО ХИМИИ

Для проведения основного государственного экзамена по химии (далее – ОГЭ по химии) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

## 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 объем, 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 решетка (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 практическом применении и умение использовать ее 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 трех 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 – IIА 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 расчеты):   |
| 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, объем и массу реагентов или продуктов реакции  |
| 12   | Владение (знание основ):  |
| 12.1 | основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути ее 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 определенных 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 определенной массовой долей растворенного 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+) и железа (3+), 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 основном государственном экзамене по химии**

| Код | Проверяемый элемент содержания  |
|-----|---|
| 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 объем газов. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества  |
| 1.6 | Физические и химические явления. Химическая реакция и ее 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 трех 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 решеток (атомная, ионная, металлическая), зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки 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 (щелочи 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   |
| 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, собирание, 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    | Химические реакции   |
| 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 сокращенные ионные уравнения реакций   |
| 6   | Химия и окружающая среда   |
| 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 водоемов), 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   |
| 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   | Расчеты:   |
| 7.1 | по формулам химических соединений  |
| 7.2 | массы (массовой) доли растворенного вещества в растворе  |
| 7.3 | по химическим уравнениям   |