

8 КЛАСС

3/4 ч в неделю, всего 102/136 ч; 5/3 ч — резервное время.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Первоначальные химические понятия (25/38 ч)		
Тема 1. Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека (6/10 ч)	<p>Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Понятие об истории возникновения и развития химии. Химия в системе наук. Тела и вещества. Физические и химические свойства веществ. Физические и химические явления.</p> <p>Понятие о теоретических и эмпирических методах познания в естественных науках. Представления о научном познании на эмпирическом уровне: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, вычисление; на теоретическом уровне: научные факты, проблема, гипотеза, теория, закон. Источники химической информации.</p> <p>Понятие о методах работы с химическими веществами. Оборудование школьной химической лаборатории. Правила безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий. ■ Раскрывать роль химии в природе и жизни человека, её связь с другими науками. ■ Характеризовать научные методы изучения природы. ■ Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с химическими веществами в соответствии с инструкциями по выполнению практических работ. ■ Различать чистые вещества и смеси; гомогенные и гетерогенные смеси.

	<p>Чистые вещества и смеси. Примеры природных смесей: воздух, природный газ, нефть, природные воды. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Способы разделения смесей. Очистка веществ.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторное оборудование. 2. Различные виды химической посуды. 3. Образцы веществ. 4. Способы разделения смесей (фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография). <p style="text-align: center;">Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ. 2. Изучение способов разделения смесей (с помощью магнита). <p><i>Практические работы</i></p> <p>№ 1. Правила работы в лаборатории и приёмы обращения с лабораторным оборудованием.</p> <p>№ 2. Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Наблюдать и описывать физические свойства веществ. ■ Планировать и проводить химический эксперимент по разделению смесей веществ. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и другие источники информации, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии
<p>Тема 2. Вещества и химические реакции (19/28 ч)</p>	<p>Атомы и молекулы. Химические элементы. Язык химии. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий и законов и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений.

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Определение валентности атомов по формулам бинарных соединений и составление формул бинарных соединений по валентности атомов.</p> <p>Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.</p> <p>Нахождение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.</p> <p>Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества.</p> <p>Молярная масса смеси веществ. Мольная доля химического элемента в соединении.</p> <p>Нахождение простейшей формулы вещества по мольным долям элементов.</p> <p>Химические явления. Химическая реакция и её признаки. Условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ. Атомно-молекулярная теория. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова.</p> <p>Химические уравнения. Типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Различать физические и химические явления, объяснять их сущность с точки зрения атомно-молекулярной теории. ■ Определять признаки химических реакций, условия их протекания. ■ Классифицировать химические реакции (по числу и составу реагирующих и образующихся веществ). ■ Использовать химическую символику, номенклатуру. ■ Составлять формулы бинарных веществ по валентности и определять валентность по формулам веществ. ■ Расставлять коэффициенты в схемах химических реакций. ■ Применять естественно-научные методы познания (в том числе наблюдение, моделирование, эксперимент и основные операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация)

Расчёты по химическим уравнениям количества и массы исходных веществ или продуктов реакции.

Демонстрации

1. Физические явления (растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды и т. д.).
2. Химические явления (разложение сахара, взаимодействие железа с серой, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, получение и разложение гидроксида меди(II), взаимодействие железа с раствором соли меди(II), взаимодействие соды или мела с соляной кислотой).
3. Образцы веществ количеством 1 моль.
4. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы.

Лабораторные и практические работы

Лабораторные опыты

1. Ознакомление с образцами простых (металлов и неметаллов) и сложных веществ.
2. Наблюдение физических (плавление воска, таяние льда) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки) явлений.
3. Наблюдение и описание признаков протекания химических реакций разных типов.
4. Наблюдение и описание опытов, иллюстрирующих закон сохранения массы.

для изучения веществ и химических реакций.

- Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов.
- Производить вычисления при решении учебных задач.
- Участвовать в совместной работе в паре или группе.
- Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>5. Ознакомление с моделями атомов и молекул.</p> <p>Вычисления</p> <p>— относительной молекулярной массы веществ, молярной массы, массы веществ и количества вещества;</p> <p>— массовой доли химического элемента по формуле соединения;</p> <p>— простейшей формулы вещества по массовым или мольным долям элементов;</p> <p>— по уравнениям химической реакции: количества вещества, массы по известному количеству вещества, массе реагентов или продуктов реакции</p>	
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ (46/61 ч)		
<p>Тема 3. Воздух. Понятие о газах. Кислород. Оксиды (14/19 ч)</p>	<p>Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Понятие о газах. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Определение относительной молекулярной массы газообразного вещества по известной относительной плотности. Объёмные отношения газов при химических реакциях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. ■ Характеризовать (описывать) состав воздуха, физические и химические свойства кислорода, способы его получения,

Кислород — элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения и окисления). Процессы окисления в живой природе. Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Понятие о катализаторе. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода. Озоновый слой. Разрушение озонового слоя. Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо. Использование угля и метана в качестве топлива. Загрязнение воздуха. Понятие о парниковом эффекте.

Демонстрации

1. Качественное определение кислорода при помощи тлеющей лучинки.
2. Количественное определение содержания кислорода в воздухе.
3. Получение, собирание и изучение свойств кислорода.
4. Наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условий возникновения и прекращения горения.

Лабораторные и практические работы

Лабораторный опыт

1. Ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств.

применение и значение в природе и жизни человека.

- Сравнивать реакции горения и медленного окисления.
- Собирать прибор для получения кислорода.
- Распознавать опытным путём кислород.
- Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием кислорода.
- 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 в быту.
- Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.
- Вычислять количество вещества, объём газа по формулам.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><i>Практическая работа</i> № 3. Получение и собирание кислорода, изучение его свойств.</p> <p>Вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> — объёма, количества вещества газа по известному его количеству вещества, объёму; — относительной плотности газов; — относительной молекулярной массы газа по известной относительной плотности; — объёмов газов по уравнению химической реакции; — по уравнениям химической реакции: количества вещества, объёма, массы по известному количеству вещества, объёму, массе реагентов или продуктов реакции 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проводить расчёты по уравнениям химических реакций: количества, объёма, массы вещества по известному количеству вещества, объёму, массе реагентов или продуктов реакции. ■ Участвовать в совместной работе в паре или группе. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета
<p>Тема 4. Водород. Понятие о кислотах и солях (6/8 ч)</p>	<p>Водород — элемент и простое вещество. Нахождение в природе, физические и химические свойства (на примере взаимодействия с неметаллами и оксидами металлов), применение, способы получения. Использование водорода в качестве топлива.</p> <p>Понятие о кислотах и солях. Состав кислот и солей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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, состав кислот и солей.

Демонстрации

1. Получение, собирание и распознавание водорода.
2. Горение водорода.
3. Взаимодействие водорода с оксидом меди(II).

Лабораторные и практические работы*Лабораторный опыт*

Взаимодействие кислот с металлами.

Практическая работа

№ 4. Получение и собирание водорода, изучение его свойств.

Вычисления

- объёма, количества вещества газа по известному его количеству вещества или объёму;
- объёмов газов по уравнению химической реакции;
- по уравнениям химической реакции: количества вещества, объёма, массы по известному количеству вещества, объёму, массе реагентов или продуктов реакции

- Собирать прибор для получения водорода.
- Получать, собирать водород, проверять на чистоту и доказывать его наличие.
- Использовать химическую символику для составления формул веществ, молекулярных уравнений химических реакций с участием водорода.
- Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с горючими веществами в быту.
- Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.
- Участвовать в совместной работе в паре или группе.
- Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<p>Тема 5. Вода. Растворы. Понятие об основаниях (12/18 ч)</p>	<p>Физические свойства воды. Вода в природе. Анализ и синтез — методы изучения состава воды.</p> <p>Химические свойства воды (реакции с металлами, оксидами металлов и неметаллов). Состав оснований. Понятие об индикаторах. Вода как растворитель. Растворы. Растворимость веществ в воде. Насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные растворы. Факторы, влияющие на растворимость твёрдых и газообразных веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация.</p> <p>Роль растворов в природе и жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электролиз воды; синтез воды. 2. Взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием), с оксидами металлов. 3. Исследование растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. ■ Характеризовать физические и химические свойства воды, её роль как растворителя в природных процессах. ■ Определять растворимость веществ, пользуясь таблицей растворимости. ■ Составлять уравнения химических реакций с участием воды. ■ Составлять формулы оснований, давать им названия; составлять уравнения химических реакций с участием оснований. ■ Объяснять сущность экологических проблем, связанных с загрязнением природных вод, способы очистки воды от примесей, меры по охране вод от загрязнения. ■ Анализировать информацию о влиянии промышленности,

	<p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторные опыты</i> 1. Исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью. 2. Приготовление растворов с определённой молярной концентрацией растворённого вещества. <i>Практическая работа</i> № 5. Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества. Приготовление растворов с определённой молярной концентрацией растворённого вещества.</p> <p>Вычисления — с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»; — с использованием понятия «молярная концентрация растворённого вещества»; — с использованием графиков растворимости для расчётов растворимости веществ</p>	<p>сельского хозяйства, транспорта и др. на состояние окружающей среды.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента. ■ Проводить вычисления с применением понятия «массовая доля вещества в растворе». ■ Участвовать в совместной работе в паре или группе. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета. ■ Проводить проектно-исследовательские работы по изучаемой теме
<p>Тема 6. Основные классы неорганических соединений (14/16 ч)</p>	<p>Классификация неорганических соединений. Оксиды: состав, классификация: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие; международная номенклатура и тривиальные названия оксидов. Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов. Нахождение в природе и применение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл основных химических понятий, иллюстрировать их взаимосвязь и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. ■ Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Понятие о гидроксидах — основаниях и кислородсодержащих кислотах. Кислоты. Классификация кислот. Международная номенклатура и тривиальные названия кислот. Физические и химические свойства кислот (взаимодействие с металлами, основными оксидами и основаниями). Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот. Кислоты в природе, применение важнейших кислот. Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Международная номенклатура и тривиальные названия оснований. Щёлочи, их свойства и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства и способы получения.</p> <p>Понятие об амфотерных гидроксидах (на примере гидроксидов цинка и алюминия): химические свойства (взаимодействие с кислотами и щелочами) и получение. Применение важнейших оснований. Соли (средние, кислые, основные, двойные). Международная номенклатура и тривиальные названия солей. Физические и химические свойства солей (взаимодействие</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей и называть их по международной номенклатуре. ■ Характеризовать общие химические свойства изученных классов неорганических веществ, особые свойства их важнейших представителей, их получение и применение. ■ Составлять молекулярные уравнения реакций, иллюстрирующих химические свойства и способы получения веществ изученных классов/групп, а также подтверждающих генетическую связь между ними. ■ Прогнозировать свойства веществ на основе общих химических свойств изученных классов/групп веществ, к которым они относятся. ■ Производить вычисления по уравнениям химических реакций.

средних солей с металлами, кислотами, щелочами и солями). Получение солей. Нахождение в природе и применение важнейших солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Демонстрации

1. Образцы неорганических веществ различных классов.
2. Опыты, иллюстрирующие химические свойства классов неорганических веществ.
3. Опыты, демонстрирующие генетические связи между веществами, составляющими генетические ряды металла и неметалла: горение кальция (серы) в кислороде, растворение образующегося оксида в воде и испытание полученного раствора индикатором.
4. Количественное изучение реакции нейтрализации.
5. Свойства амфотерных оксидов и гидроксидов.

Лабораторные и практические работы

Лабораторные опыты

1. Определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов.
2. Изучение взаимодействия кислот с металлами, реакций нейтрализации.
3. Взаимодействие раствора серной кислоты с оксидом меди(II).

- Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.
- Участвовать в совместной работе в паре или группе.
- Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>4. Получение нерастворимых оснований. 5. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами. 6. Разложение гидроксида меди(II) при нагревании. 7. Вытеснение одного металла другим из раствора соли. 8. Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей. 9. Способы получения солей.</p> <p><i>Практическая работа</i> № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».</p> <p>Вычисления — по уравнениям химической реакции: количества вещества, объёма, массы по известному количеству вещества, объёму, массе реагентов или продуктов реакции; — массы продукта реакции по известной массе одного из исходных веществ, взятого в виде раствора, содержащего определённую массовую долю растворённого вещества</p>	

**Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (26/34 ч)**

**Тема 7.
Периодический
закон и
Периодическая
система
химических
элементов
Д. И. Менделеева.
Строение атома
(14/18 ч)**

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные (благородные) газы. Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды. Периодический закон. Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы (А- и Б-группы). Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов химического элемента. Радиоактивность. Электроны. Электронная орбиталь. Энергетические уровни и подуровни атома; *s*-, *p*-, *d*-орбитали. Электронные конфигурации и электронно-графические формулы атомов. Физический смысл порядкового номера, номера периода и группы элемента. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева: распределение электронов

- Раскрывать смысл изучаемых понятий и Периодического закона.
- Классифицировать изучаемые химические элементы и вещества по составу и свойствам.
- Характеризовать общие и отличительные признаки щелочных металлов, галогенов, инертных (благородных) газов.
- Соотносить обозначения, которые имеются в Периодической системе химических элементов, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям).
- Объяснять связь положения элемента в Периодической системе с составом атома, распределением электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям у атомов первых четырёх периодов.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям. Физический смысл Периодического закона.</p> <p>Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Изменение свойств соединений химических элементов в периодах и группах. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.</p> <p>Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики.</p> <p>Д. И. Менделеев — учёный и гражданин.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с образцами металлов и неметаллов. 2. Моделирование построения Периодической системы Д. И. Менделеева 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Моделировать строение атома, энергетических уровней и подуровней при помощи рисунков, электронных конфигураций и электронно-графических формул. ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств химических элементов (изменение радиусов атомов, электроотрицательности, валентности) и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов; ■ Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калий, кальций и их соединения по положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. ■ Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы химических элементов.

		<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) для создания моделей, подготовки презентаций, докладов и проектов по теме.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Участвовать в совместной работе в паре или группе. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета
<p>Тема 8. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (12/16 ч)</p>	<p>Электроотрицательность химических элементов.</p> <p>Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная полярная связь, ковалентная неполярная связь, ионная связь. Механизмы образования ковалентной и ионной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Катионы и анионы.</p> <p>Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решёток: ионная, атомная и молекулярная — и их характеристики.</p> <p>Причины многообразия веществ, зависимость свойств веществ от состава и строения.</p> <p>Степень окисления. Определение степеней окисления атомов в бинарных соединениях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. ■ Определять вид химической связи в соединении. ■ Уметь объяснять причинно-следственную связь: строение атомов → вид химической связи в соединении → тип кристаллической решётки → физические свойства вещества. ■ Прогнозировать свойства веществ на основании знаний о видах химической связи и типах кристаллических решёток.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Химические элементы — окислители и восстановители. Составление уравнений простых окислительно-восстановительных реакций и расстановка в них коэффициентов методом электронного баланса.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели атомов, молекул. 2. Ознакомление с моделями кристаллических решёток поваренной соли, графита, твёрдого оксида углерода(IV). 3. Окислительно-восстановительные реакции: горение, реакции разложения, соединения. <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>— по уравнениям химической реакции: количества вещества, объёма, массы по известному количеству вещества, объёму, массе реагентов или продуктов реакции;</p> <p>— простейшей молекулярной формулы вещества по известным массовым долям элементов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. ■ Использовать ИКТ для создания моделей, подготовки презентаций, докладов по теме.

- Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета

9 КЛАСС

3/4 ч в неделю, всего 102/136 ч; 5/10 ч — резервное время.

Значком (*) отмечены дидактические единицы, входящие в содержание курса, рассчитанного на 4 ч в неделю.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Вещество и химическая реакция (34/36 ч)		
Тема 1. Повторение и углубление знаний о веществе (8/8 ч)	Строение атомов. Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Последовательность заполнения электронных орбиталей атомов малых периодов. Особенности заполнения электронных орбиталей атомов больших периодов. Степень окисления и валентность. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений (окислительно-восстановительные свойства, кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Характеризовать химические элементы первых трёх периодов, калий и кальций по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. ■ Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы.

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Строение вещества. Виды химической связи (ионная, ковалентная). Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса). Типы кристаллических решёток, особенности строения кристаллических решёток. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели кристаллических решёток неорганических веществ. 2. Виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Определять вид химической связи и тип кристаллической решётки вещества. ■ Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения. ■ Уметь объяснять причинно-следственную связь: строение атомов химического элемента → вид химической связи в его соединении → тип кристаллической решётки → физические свойства вещества. ■ Использовать естественно-научные методы познания, в том числе наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный). ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета
<p>Тема 2. Основные закономерности</p>	<p>Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти

**протекания
химических
реакций
(14/14 ч)**

участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора, по агрегатному состоянию реагентов).

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

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

Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о химическом равновесии, принцип Ле Шателье. Условия смещения химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия.

Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений об изученных элементах химической кинетики и термодинамики*.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов, зависимость от значения степени окисления. Важные окислители

понятия при описании свойств веществ и их превращений.

- Классифицировать химические реакции по различным признакам.
- Объяснять и прогнозировать зависимость скорости химической реакции от различных факторов.
- Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях.
- Определять окислитель и восстановитель в окислительно-восстановительной реакции.
- Составлять электронный баланс реакции.
- Производить вычисления по химическим уравнениям.
- Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.
- Участвовать в совместной работе в паре или группе.
- Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников, в том числе Интернета

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>и восстановители. Перманганат калия (характеристика). Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса. Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей — в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях*.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние катализатора на скорость химической реакции. 2. Примеры необратимых и обратимых реакций. 3. Смещение равновесия химической реакции. <p style="text-align: center;">Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторный опыт</i> Изучение зависимости скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p><i>Практическая работа</i> № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции».</p> <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>— по термохимическому уравнению реакции: теплового эффекта химической реакции по количеству вещества, массе или объёму</p>	

	<p>прореагировавшего или образовавшегося вещества;</p> <p>— количества вещества, массы или объёма вещества по известному тепловому эффекту химической реакции;</p> <p>— массы продукта реакции по известной массе одного из исходных веществ, взятого в виде раствора, содержащего определённую концентрацию растворённого вещества</p>	
<p>Тема 3. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах (12/14 ч)</p>	<p>Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различным видом химической связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.</p> <p>Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей.</p> <p>Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Гидролиз солей. Ионные уравнения гидролиза солей. Характер среды в водных растворах солей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий, а также смысл теории электролитической диссоциации. ■ Объяснять причины электропроводности водных растворов веществ; различать слабые и сильные электролиты. ■ Составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые ионные уравнения химических реакций ионного обмена, краткие ионные уравнения простых реакций гидролиза солей. ■ Прогнозировать возможности протекания реакций ионного обмена в различных условиях. ■ Характеризовать общие химические свойства веществ

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическая проводимость растворов веществ; движение ионов в электрическом поле. 2. Опыты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена. 3. Опыты по определению среды в растворах солей (хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида цинка). <p style="text-align: center;">Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реакции ионного обмена в растворах электролитов (с образованием осадка, выделением газа, образованием воды): сульфата меди(II) и щёлочи, карбоната натрия и соляной кислоты, реакция нейтрализации между гидроксидом калия и соляной кислотой. 2. Использование индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах солей. 3. Распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы. <p><i>Практические работы</i></p> <p>№ 2. Решение экспериментальных задач по теме «Свойства кислот, оснований и солей как электролитов».</p>	<p>различных классов на основе теории электролитической диссоциации; подтверждать свойства примерами молекулярных и ионных уравнений химических реакций.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Решать экспериментальные задачи по теме. ■ 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. ■ Участвовать в совместной работе в паре или группе. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника и других источников информации, в том числе Интернета

	<p>№ 3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз солей».</p> <p>Вычисления</p> <p>— массы продукта реакции по известной массе одного из исходных веществ, взятого в виде раствора, содержащего определённую концентрацию растворённого вещества</p>	
Раздел 2. Неметаллы и их соединения (33/43 ч)		
<p>Тема 4. Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены (6/8 ч)</p>	<p>Общая характеристика неметаллов. Особенности строения атомов химических элементов, простых веществ, аллотропия. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Сравнительная характеристика соединений неметаллов.</p> <p>Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов этих элементов, их характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, водой, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Качественная реакция на хлорид-ионы.</p> <p>Понятие о кислородсодержащих кислотах хлора и их солях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп Периодической системы химических элементов с учётом строения их атомов. ■ Прогнозировать свойства химических элементов — неметаллов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы. ■ Характеризовать физические и химические свойства простых веществ галогенов (на примере хлора) и сложных веществ (хлороводорода, хлорида натрия, кислородсодержащих

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические и химические свойства галогенов и их соединений. 2. Получение хлороводорода. <p style="text-align: center;">Лабораторные и практические работы</p> <p><i>Лабораторные опыты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с образцами природных хлоридов (галогенидов). 2. Свойства соляной кислоты. 3. Вытеснение одних галогенов другими из соединений (галогенидов). 4. Проведение качественных реакций на хлорид-, бромид- и иодид-ионы и наблюдение признаков их протекания. <p><i>Практическая работа</i></p> <p>№ 4. Получение соляной кислоты, изучение её свойств.</p> <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <ul style="list-style-type: none"> — по уравнениям химических реакций, если один их реагентов дан в избытке; — объёмов газов по уравнению химической реакции 	<p>кислот хлора и их солей), способы получения, применение и значение в природе и жизни человека.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Определять хлорид-, бромид- и иодид-ионы в растворе. ■ 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. ■ Участвовать в совместной работе в малой группе. ■ Производить вычисления по химическим уравнениям. ■ Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы

		с опорой на информацию из учебника, справочных материалов и других источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии, сопровождать выступление презентацией
Тема 5. Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения (6/10 ч)	<p>Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, их характерные степени окисления. Строение и физические свойства простого вещества серы. Аллотропные модификации серы. Химические свойства серы (взаимодействие с неметаллами, металлами, концентрированными азотной и серной кислотами*). Сероводород, строение, физические и химические свойства (кислотные и восстановительные свойства). Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Сернистая кислота и её соли. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение. Соли серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты. Представления о химическом производстве и связанных с ним профессиях. Качественные реакции на сульфит-, сульфид- и сульфат-ионы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VIA-группы и их соединений с учётом строения их атомов. ■ Прогнозировать свойства химических элементов VIA-группы и их соединений на основании закономерностей Периодической системы. ■ Устанавливать причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение — на примере изучаемых веществ. ■ Характеризовать физические и химические свойства простого вещества серы и её соединений (сероводорода, оксидов серы, серной кислоты, сульфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха), способы его предотвращения.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коллекция «Сера и её соединения». 2. Обугливание сахара под действием концентрированной серной кислоты. 3. Получение моноклинной и пластической серы. 4. Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом. <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторные опыты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с образцами серы и её природных соединений. 2. Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты. 3. Проведение качественных реакций на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы и наблюдение признаков их протекания. <p style="text-align: center;">Вычисления</p> <p>— массы продукта реакции по известной массовой (объёмной) доле (%) его выхода от теоретически возможного;</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Определять наличие сульфит-, сульфид- и сульфат-ионов в растворе. ■ Пояснять на примерах сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений серы в окружающей среде. ■ Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента. ■ Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химических веществ и оборудования. ■ Производить вычисления по химическим уравнениям. ■ Участвовать в совместной работе в малой группе. ■ Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий.

	<p>— массовой (объёмной) доли (%) выхода продукта реакции по известной массе (объёму) исходного вещества и продукта реакции</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета
<p>Тема 6. Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения (10/12 ч)</p>	<p>Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерные степени окисления. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, водородом, кислородом). Круговорот азота в природе.</p> <p>Аммиак, его физические и химические свойства (окисление, основные свойства водного раствора), получение и применение. Ион аммония, донорно-акцепторный механизм его образования. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Азотистая кислота. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение.</p> <p>Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Нитраты и нитриты. Качественные реакции на нитрат- и нитрит-ионы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов VA-группы и их соединений с учётом строения их атомов. ■ Прогнозировать свойства химических элементов VA-группы и их соединений на основании закономерностей Периодической системы. ■ Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение. ■ Характеризовать физические и химические свойства простых веществ азота и фосфора и их соединений (аммиака, солей аммония, азотной кислоты, нитратов, оксидов фосфора (III, V) и фосфорной кислоты, фосфатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>Проблема содержания нитратов и нитритов в сельскохозяйственной продукции. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов). Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, галогенами, концентрированными азотной и серной кислотами*).</p> <p>Оксиды фосфора (III, V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Качественная реакция на фосфат-ионы.</p> <p>Понятие о минеральных удобрениях: азотных, фосфорных, комплексных. Загрязнение природных водоёмов соединениями азота и фосфора.</p> <p style="text-align: center;">Демонстрации</p> <p>1. Получение аммиака, его взаимодействие с водой, кислотами, кислородом, свойства гидроксида аммония.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Определять ионы аммония, фосфат-ионы в растворе. ■ Пояснять на примерах сущность экологических проблем, связанных с нахождением соединений азота и фосфора в окружающей среде. ■ Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий. ■ Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента. ■ 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).

	<p>2. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.</p> <p>3. Качественные реакции на нитрат- и нитрит-ионы.</p> <p>4. Коллекции: «Минеральные удобрения», «Фосфор и его природные соединения».</p> <p>5. Горение фосфора.</p> <p>Лабораторные и практические работы <i>Лабораторные опыты</i></p> <p>1. Взаимодействие солей аммония со щёлочью.</p> <p>2. Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений.</p> <p>3. Качественная реакция на соли аммония, на фосфат-ионы.</p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p>№ 5. Получение аммиака, изучение его свойств.</p> <p>Вычисления — по уравнениям химических реакций</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Производить вычисления по химическим уравнениям. ■ Участвовать в совместной работе в паре или группе. ■ Выстраивать развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из различных источников, в том числе Интернета; делать краткие сообщения экологической направленности
<p>Тема 7. Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний и их соединения. Бор (11/13 ч)</p>	<p>Углерод, его аллотропные модификации (графит, алмаз, фуллерен, графен, нанотрубки), распространение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, неметаллами, концентрированными азотной и серной кислотами). Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организ-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов IVA-группы и их соединений с учётом строения их атомов. ■ Прогнозировать свойства химических элементов — неметаллов и их соединений на

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>мы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV) (глобальное потепление климата в связи с усилением парникового эффекта). Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности, сельском хозяйстве.</p> <p>Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода: углеводороды (метан, этан, этилен, ацетилен), этанол, глицерин, уксусная кислота. Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть) и их роль в быту и промышленности.</p> <p>Понятие о биологически важных органических веществах — жирах, белках и углеводах. Единство органических и неорганических соединений.</p> <p>Кремний, его физические и химические свойства (взаимодействие с металлами, кислородом, углеродом, галогенами), получение и применение. Роль кремния в живой и неживой природе, в технике.</p>	<p>основании закономерностей Периодической системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение — на примерах соединений углерода и кремния. ■ Характеризовать физические и химические свойства простых веществ углерода и кремния и их соединений (оксидов углерода, угольной кислоты, карбонатов, оксида кремния, кремниевой кислоты, силикатов), способы их получения, применение и значение в природе и жизни человека. ■ Определять карбонат- и силикат-ионы в растворе. ■ Объяснять сущность экологических проблем, связанных с нахождением углекислого газа в окружающей среде. ■ Подтверждать особенности состава и строения органических веществ примерами простых

Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты: физические и химические свойства, получение и применение в быту и промышленности (в медицинской, электронной промышленности, строительстве и др.). Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни. Бор. Особенности строения атома. Общие представления о физических и химических свойствах. Борная кислота*.

Демонстрации

1. Модели кристаллических решёток алмаза, графита, молекулы фуллерена.
2. Адсорбция растворённых веществ активированным углём. Противогоаз.
3. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».
4. Модели молекул органических веществ.
5. Получение кремниевой кислоты.
6. Видеоматериалы: силикатная промышленность.

Лабораторные и практические работы

Лабораторные опыты

1. Ознакомление с образцами природных карбонатов и силикатов.
2. Получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа.

соединений (метан, этан, ацетилен, этиловый спирт, уксусная кислота).

- Иллюстрировать взаимосвязь неорганических соединений углерода и органических веществ.
- Описывать роль белков, жиров и углеводов в функционировании живых организмов.
- Использовать периодическую таблицу и таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде для выполнения заданий.
- Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента.
- 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 (углекислого газа).

Продолжение табл.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>3. Изучение взаимных превращений карбонатов и гидрокарбонатов.</p> <p>4. Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы.</p> <p><i>Практические работы</i></p> <p>№ 6. Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств.</p> <p>№ 7. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».</p> <p>Вычисления</p> <p>— массы (объёма; н. у.) продукта реакции по данной массе (объёму) исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примесей</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Участвовать в совместной работе в малой группе. ■ Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета
Раздел 3. Металлы и их соединения (20/32 ч)		
<p>Тема 8. Общие свойства металлов (5/10 ч)</p>	<p>Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Металлы А- и Б-групп. Строение простых веществ — металлов. Металлическая связь</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений. ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств

и металлическая кристаллическая решётка (примитивная кубическая, объёмно-центрированная кубическая, гранецентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная*). Зависимость физических свойств металлов от строения кристаллов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов. Общие способы получения металлов, металлургия. Электролиз расплавов и растворов солей как один из способов получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты металлов от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза). Применение металлов и сплавов в быту и промышленности.

Демонстрации

1. Коллекции образцов металлов и сплавов.
2. Модели кристаллических решёток металлов.
3. Взаимодействие металлов с водой, с растворами солей и кислот.
4. Электролиз растворов солей (хлорида меди(II) и иодида калия).
5. Опыты, иллюстрирующие коррозию металлов и защиту металлов от коррозии.

Лабораторные и практические работы

Лабораторные опыты

1. Ознакомление с образцами сплавов металлов, их физическими свойствами.

элементов-металлов и их соединений с учётом строения их атомов.

- Прогнозировать свойства химических элементов-металлов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы.
- Характеризовать строение металлов, общие физические и химические свойства металлов.
- Характеризовать общие способы получения металлов.
- Объяснять закономерности процессов электролиза расплавов и растворов на основе электрохимического ряда напряжений металлов, составлять простые уравнения электролиза.
- Описывать способы защиты металлов от коррозии.
- Объяснять на примерах существование экологических проблем, вызванных загрязнением окружающей среды металлами и их соединениями.
- Использовать периодическую таблицу, таблицу растворимости кислот, оснований и солей в воде, электрохимический ряд

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>2. Зависимость скорости реакции металла с кислотой от природы металла.</p> <p>Вычисления</p> <p>— состава смесей с использованием решения систем уравнений*;</p> <p>— по уравнениям электролиза расплавов и растворов веществ;</p> <p>— различные типы вычислений по уравнениям химических реакций</p>	<p>напряжений металлов для выполнения заданий.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 развёрнутые письменные и устные ответы с опорой на информацию из учебника, справочных материалов и других источников, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса химии, сопровождать выступление презентацией
<p>Тема 9.</p> <p>Важнейшие металлы и их соединения</p> <p>(15/22 ч)</p>	<p>Металлы А-групп.</p> <p>Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атомов. Нахождение в природе. Биологическая роль натрия и калия. Физические и химические свойст-</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов-металлов и их соединений в группах с учётом строения их атомов.

ва (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений. Щелочноземельные металлы. Магний и кальций, строение атомов, положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Нахождение в природе. Биологическая роль магния и кальция. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли), свойства, применение. Жёсткость воды и способы её устранения. Круговорот кальция в природе.

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

Металлы Б-групп.

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

- Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы химических элементов.
- Устанавливать причинно-следственную связь: строение вещества → свойства → применение — на примерах изучаемых веществ.
- 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.
- Доказывать амфотерный характер оксидов и гидроксидов алюминия, хрома и железа.
- Планировать и проводить качественные реакции для распознавания изученных веществ (катионов металлов).
- Объяснять на примерах существование экологических проблем, связанных с нахождением соединений металлов в окружающей среде.

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p>(на примере соединений хрома*). Первоначальные представления о комплексных соединениях.</p> <p>Медь и серебро: строение атома, степени окисления. Общие представления о физических и химических свойствах простых веществ, об их оксидах и гидроксидах, солях; их применении. Представления об аммиачных комплексах серебра и меди*. Качественные реакции на катионы меди(2+).</p> <p>Цинк: строение атома, степень окисления. Характеристика физических и химических свойств, применение; амфотерные свойства оксида и гидроксида. Качественные реакции на катионы цинка.</p> <p>Железо: строение атома, степени окисления. Нахождение в природе. Биологическая роль железа. Физические и химические свойства железа, применение. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III), их состав, свойства и получение. Качественные реакции на катионы железа(2+) и железа(3+).</p> <p>Чугун и сталь — сплавы железа. Производство чугуна и стали. Экологические проблемы, связанные с металлургическими производствами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Планировать и осуществлять на практике химические эксперименты, проводить наблюдения, делать выводы по результатам эксперимента. ■ Производить вычисления по химическим уравнениям. ■ Участвовать в совместной работе в паре или группе. ■ Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета

Демонстрации

1. Горение, взаимодействие с водой натрия и кальция.
2. Окрашивание пламени ионами натрия, калия и кальция.
3. Взаимодействие оксида кальция с водой.
4. Механическая прочность оксидной плёнки алюминия. Взаимодействие алюминия с водой.
5. Взаимодействие алюминия с бромом или иодом, кислотами и щелочами.
6. Видеоматериалы: горение железа в кислороде и хлоре.

Лабораторные и практические работы*Лабораторные опыты*

1. Ознакомление с образцами металлов, их природных соединений и сплавов.
2. Взаимодействие гидроксидов натрия и кальция с оксидом углерода(IV) и кислотами.
3. Исследование свойств карбонатов и гидрокарбонатов кальция, жёсткой воды.
4. Исследование амфотерных свойств оксидов и гидроксидов алюминия, цинка, хрома(III)*.
5. Изучение процессов получения гидроксидов железа, их химических свойств.
6. Проведение качественных реакций на ионы магния, кальция, алюминия, цинка, железа(2+) и железа(3+), меди(2+).

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p><i>Практические работы</i></p> <p>№ 8. Жёсткость воды и методы её устранения.</p> <p>№ 9. Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».</p> <p>Вычисления</p> <p>— состава смесей с использованием решения систем уравнений*;</p> <p>— различные типы вычислений по уравнениям химических реакций</p>	
Раздел 4. Химия и окружающая среда (5/5 ч)		
<p>Тема 10. Вещества и материалы в жизни человека. Основы экологической грамотности (5/5 ч)</p>	<p>Важнейшие вещества и материалы, области их применения. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.</p> <p>Новые материалы и технологии. Принципы «зелёной химии».</p> <p>Химия и здоровье. Значение изучаемых химических элементов и их соединений для функционирования организма человека. Понятие о здоровом образе жизни.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Раскрывать смысл изучаемых понятий. ■ Характеризовать роль химии в различных сферах деятельности людей, основные вещества и материалы, применяемые в жизни современного человека. ■ Объяснять условия безопасного использования веществ и химических реакций в быту.

Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с соединениями углерода, азота, серы, тяжёлых металлов. Понятие о предельно допустимой концентрации веществ (ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

Демонстрации

1. Коллекции образцов материалов (строительные материалы, сплавы металлов, полимерные материалы).
2. Презентации и видеоматериалы по теме.

Лабораторные и практические работы

Лабораторные опыты

1. Определение кислотности природных вод.
2. Моделирование процесса образования кислотного дождя, изучение его воздействия на материалы

- Уметь оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлениях.
- Объяснять сущность методов охраны атмосферы, водных и земельных ресурсов от загрязнений.
- Анализировать и критически оценивать информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства, транспорта и др. на состояние окружающей среды.
- Использовать химические знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности и сохранения здоровья при обращении с препаратами бытовой химии, для сохранения окружающей среды.
- Получить представления о правильном использовании изученных веществ и материалов (минеральные удобрения, металлы и сплавы) в быту, сельском хозяйстве, на производстве.
- Искать и анализировать информацию о свойствах веществ, имеющих важное

		качестве сферы своей будущей профессиональной деятельности и для осознанного выбора химии как профильного предмета при переходе на уровень среднего общего образования
Раздел 5. Обобщение знаний (5/10 ч)		
Повторение и обобщение знаний основных разделов курсов 8—9 классов (5/10 ч)	<p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах.</p> <p>Строение вещества в твёрдом, жидком и газообразном состоянии. Виды химической связи. Зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.</p> <p>Классификация химических реакций по различным признакам. Прогнозирование возможности протекания химических превращений в различных условиях на основе представлений химической кинетики и термодинамики.</p> <p>Химические реакции в растворах. Гидролиз солей*.</p> <p>Электролиз*.</p> <p>Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях*.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основании закономерностей Периодической системы. ■ Описывать химические свойства веществ различных классов, подтверждать свойства примерами уравнений реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций. ■ Прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения. ■ Прогнозировать возможности протекания химических превращений в различных условиях. ■ Производить вычисления по химическим уравнениям. ■ Участвовать в совместной работе в паре или в группе

Тематические блоки, темы	Учебное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
	<p align="center">Лабораторные и практические работы <i>Практические работы*</i> № 10. Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции». № 11. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы, неметаллы и их соединения»</p>	

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачкиники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.