

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Кировской области

КОГОВУ "Лицей г. Советска"

РАССМОТРЕНО  
методическим объединением  
учителей-предметников естественнонаучного  
цикла, физической культуры и ОБЖ  
\_\_\_\_\_ Олюнина Т.В.  
Протокол №1 от "28" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор КОГОВУ «Лицей г.Советска»

\_\_\_\_\_ Чистополова О.Н.  
Приказ №84 от "29" августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета  
«Химия» (углубленный уровень)  
для 11 класса среднего общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель:  
Зыкова Людмила Ивановна,  
учитель химии

г.Советск  
2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» для 11 класса (углубленный уровень), предметная область «Естественные науки», составлена в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования от 17 мая 2012 года № 413, с изменениями и дополнениями, с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, Программой воспитания, на основе программы курса химии для 10—11 классов общеобразовательных организаций углублённого уровня (авторы С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков).

Рабочая программа рассчитана на 136 учебных часов (4 ч в неделю). Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определения существенных характеристик изучаемого объекта; умения развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире.

Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам медицинских вузов.

Рабочая программа построена по *линейной схеме*. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — общей и неорганической химии.

Программа составлена на основе *системно-деятельностного подхода*, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования.

### 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»

При изучении курса «Химия» в средней (полной) школе обучающиеся должны достигнуть определённых результатов.

#### Личностные результаты

- 1) Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;
- 3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 7) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 8) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 9) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 10) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и

психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

11) осознанный выбор будущей профессии;

12) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

*Регулятивные универсальные учебные действия* Обучающийся сможет:

1) самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

2) использовать различные ресурсы для достижения целей;

4) выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

*Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;

2) сравнивать объекты;

3) систематизировать и обобщать информацию;

4) определять проблему и способы её решения;

5) владеть навыками анализа;

6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

*Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

1) искать необходимые источники информации;

2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;

3) критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами 5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

*Коммуникативные универсальные учебные действия* Обучающийся сможет:

1) выступать перед аудиторией;

2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;

3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;

4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);

5) эффективно разрешать конфликты.

### **Предметные результаты**

*Выпускник на углублённом уровне научится:*

– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;

– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

– анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

– составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной — с целью определения химической активности веществ;

– характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;

– характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

– определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

– устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

– выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчёты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез,

моделирование химических процессов и явлений — при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

*Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:*

– формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

– самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

– интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

– описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

– характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

– прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## 2. Содержание учебного предмета «Химии»

### 11 класс

#### Тема 1. Строение вещества (17 ч)

**Строение атома.** Современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Квантовые числа. Основное и возбуждённое состояние атома. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней у *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов. Электронные конфигурации атомов. Изменение атомного радиуса в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электронное строение ионов.

**Химическая связь. Кристаллические решётки.** Общие представления о химической связи. Электроотрицательность. Металлы и неметаллы. Химическая связь: ионная, металлическая, ковалентная. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связь. Диполи. Энергия связи. Длина

связи. Механизмы образования ковалентной связи — обменный и донорно-акцепторный. Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность  $\sigma$ -связи и  $\pi$ -связи. Невалентные взаимодействия — ориентационное и дисперсионное. Водородная связь. Кристаллические решётки: молекулярные, атомные, ионные, металлические.

**Демонстрации.** Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.

#### Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (21 ч)

## **Элементы химической термодинамики.**

Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Химическая термодинамика. Термодинамическая система — открытая и закрытая. Экзотермические и эндотермические реакции. Внутренняя энергия. Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Принцип энергетического сопряжения. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз.

**Элементы химической кинетики.** Механизм реакций. Элементарный акт. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Гомогенные реакции. Гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Кинетические уравнения. Константа скорости реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. Катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

**Стехиометрия.** Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Количество вещества. Моль. Относительная плотность газа по другому газу. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Молярная масса смеси газов. Постоянная Авогадро. Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях.

**Растворы.** Гомогенные и гетерогенные системы. Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенный и ненасыщенный раствор. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость.

**Демонстрации.** Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

## **Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (39 ч)**

**Классификация неорганических веществ и реакций.** Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Оксиды кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие. Кислоты кислородсодержащие и бескислородные.

Кислоты одноосновные и многоосновные. Основания. Щёлочи.

Нерастворимые основания. Амфотерные основания. Соли средние, кислые, смешанные, основные. Соли двойные. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

**Электролитическая диссоциация. Реакция нейтрализации.**

Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации). Диссоциация кислот, оснований, солей. Реакция нейтрализации.

**Реакции обмена с участием солей.** Взаимодействие средних солей с кислотами, с основаниями и между собой. Реакции с участием кислых солей. Гидролиз солей. Совместный гидролиз.

**Амфотерные оксиды и гидроксиды.** Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе. Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения.

**Значение кислотно-основных реакций для организма человека.**

Водородный показатель (рН). Буферная система. Значения рН жидкостей организма человека в норме. Буферные системы организма (гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая), их взаимосвязь. Буферная ёмкость. Нарушение кислотно-основного состояния.

**Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.** Степень окисления.

Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции с участием двух восстановителей или двух окислителей. Электролиз расплавов и растворов солей.

**Строение комплексных соединений.** Донорно-акцепторный механизм

образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды: монодентатные, бидентатные, полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений.

**Демонстрации.** Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Изучение электропроводности растворов. Реакция нейтрализации. Реакции кислых солей с металлами. Получение комплексных солей.

**Лабораторные опыты.** 1. Совместный гидролиз. 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза.

**Практические работы.** 1. Гидролиз солей. 2. Гидрохсокомплексы металлов.

#### **Тема 4. Химия элементов (89 ч)**

**Биогенные элементы. Классификация элементов.** Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика *s*-элементов.

Общая характеристика *p*-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления *p*-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений.

Общая характеристика *d*-элементов. Степени окисления биологически важных *d*-элементов в соединениях.

**Водород и кислород.** Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

**Галогены.** Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов.

Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

**Сера.** Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы(IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы(IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты. Соединения серы со степенью

окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты.

Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

**Азот и фосфор.** Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления –3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов.

**Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором.**

Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления  $-3$ . Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления  $+3$ . Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления  $+5$ . Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора(III). Галогениды фосфора(V).

**Углерод и кремний.** Характеристика элементов. Аллотропны модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами.

Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV):  
нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты.

Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.

**Металлы IA- и IIA-групп.** Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

**Алюминий.** Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Аллюминаты. Тетрагидроксоаллюминаты.

Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

**Хром.** Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы.

Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

**Соединения марганца.** Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

**Железо.** Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

**Медь.** Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы  $Cu^{2+}$ . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

**Серебро.** Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ . Применение серебра и его соединений.

**Цинк.** Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

**Демонстрации.** Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

**Лабораторные опыты.** 3. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. 4. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 5. Окисление бромид- и иодид-ионов. 6. Растворимость иода. 7. Диспропорционирование иода. 8. Диспропорционирование серы. 9. Получение сернистой кислоты. 10. Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. 11. Восстановительные свойства сернистой кислоты. 12. Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион). 13. Качественная реакция на сульфат-ион. 14. Получение хлорида аммония. 15. Свойства хлорида аммония. 16. Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона. 17. Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе. 18. Изучение условий образования фосфатов кальция. 19. Получение углекислого газа. 20. Кислотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. 21. Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. 22. Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа. 23. Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов. 24. Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия. 25. Качественная реакция на ион магния. 26. Качественная реакция на ион кальция. 27. Качественная реакция на ион бария. 28. Растворение алюминия в кислотах и щелочах. 29. Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия. 30. Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. 31. Окисление соединений хрома(III) в щелочной среде. 32. Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. 33. Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде. 34. Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. 35. Окислительные свойства оксида марганца(IV). 36. Получение гидроксидов железа. 37. Качественная реакция на ион железа  $Fe^{2+}$ . 38. Качественные реакции на ион железа  $Fe^{3+}$ . 39. Отношение меди к действию кислот. 40. Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II). 41. Разрушение амминокомплекса меди(II). 42. Окислительные способности соединений меди(II). 43. Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление. 44. Растворение цинка в кислотах и щелочах. 45. Образование гидроксо- и амминокомплекса цинка.

**Практические работы.** 3. Получение водорода и кислорода. 4. Свойства галогенид-ионов. Свойства иода. 5. Свойства серы и её соединений. 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора. 7. Свойства соединений углерода и кремния. 8. Изучение качественных реакций ионов металлов IA- и IIA-групп. 9. Свойства алюминия. 10. Свойства соединений хрома. 11. Получение и свойства соединений марганца. 12. Получение и свойства соединений железа. 13. Свойства меди и её соединений. 14. Свойства цинка и его соединений. 15. Решение экспериментальных задач.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

11 класс

| № урока                                | Тема урока                                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                        | Виды деятельности учащихся                                                                                                                                                                                                                                           | Тип урока |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 1. Строение вещества (20ч)</b> |                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| 1-2                                    | Вводный инструктаж по ТБ.<br>Повторение курса химии за 10 класс | Строение органических соединений.<br>Номенклатура органических соединений согласно правилам ИЮПАК.<br>Виды гибридизации. Виды изомерии. Способы получения и химические свойства органических веществ | Составляют формулы органических соединений по названию.<br>Указывают тип гибридизации каждого атома.<br>Записывают изомеры органических соединений.<br>Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства и способы получения органических соединений | УОиСЗ     |
| 3                                      | Строение атома. Общие представления                             | Атом. Абсолютные и относительные значения масс и зарядов частиц. Протоны. Нейтроны. Нуклоны. Массовое число атома                                                                                    | Дают определения понятий «атом», «массовое число атома».<br>Сравнивают значения абсолютных и относительных масс и зарядов частиц.<br>Составляют схему строения атома и приводят примеры количественного состава атома (протоны, электроны, нейтроны, нуклоны)        | УИНМ      |
| 4                                      | Состояние электрона в атоме                                     | Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Орбиталь. Квантовые числа. Первое (главное) квантовое                                                                                                      | Объясняют, в чём заключается корпускулярно-волновой дуализм электрона.<br>Дают определение понятия «орбиталь».                                                                                                                                                       | УИНМ      |

|     |                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|-----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |                                                | число. Второе (орбитальное, побочное) квантовое число. Третье (магнитное) квантовое число. Четвёртое (спиновое) квантовое число                                                                                                   | Составляют таблицу «Сравнение квантовых чисел».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| 5-6 | Электронные конфигурации атома                 | Основное состояние атома. Возбуждённое состояние атома. Неспаренные электроны. Спаренные электроны. Правило Хунда. Порядок заполнения подуровней. <i>s</i> -Элементы. <i>p</i> -Элементы. <i>d</i> -Элементы. <i>f</i> -Элементы. | Сравнивают определения понятий «основное состояние атома», «возбуждённое состояние атома», конкретизируют их примерами. Различают неспаренные и спаренные электроны. Записывают электронные конфигурации атомов элементов (электронные и электронно-графические формулы) в соответствии с правилом Хунда. Приводят примеры <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -элементов | УИНМ |
| 7   | Изменение атомного радиуса и образование ионов | Изменение атомных радиусов в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Образование ионов. Энергия ионизации. Средство к электрону. Электронное строение ионов                                                    | Составляют схему изменения атомных радиусов по периодической системе Д. И. Менделеева. Объясняют образование ионов. Сравнивают понятия «энергия ионизации» и «средство к электрону». Записывают электронные конфигурации ионов элементов (электронные и электронно-графические формулы)                                                                                             | УИНМ |

|    |                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 8  | Решение задач по теме «Строение атома»                        | Электронное строение атомов и ионов. Изменение атомных радиусов и свойств элементов в периодической системе Д. И. Менделеева | Записывают электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии. Готовят сообщения и презентации на тему «Жизнь и творчество Д. И. Менделеева». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его | УКПЗ         |
| 9  | Периодическая система элементов в свете теории строения атома | Изменение атомных радиусов и свойств элементов в периодической системе Д. И. Менделеева                                      | Готовят сообщения и презентации на тему «Жизнь и творчество Д. И. Менделеева». Заслушивают подготовленное одним из учащихся                                                                                                                                | УЗЗи<br>ФУУД |
| 10 | Химическая связь                                              | Общие представления о химической связи. Сравнение механизмов образования ионной и ковалентной связи                          | Дают определение понятия «химическая связь». Сравнивают механизмы образования ионной и ковалентной связи                                                                                                                                                   | УИНМ         |
| 11 | Пространственная конфигурация молекул                         | Типы гибридизации. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность $\sigma$ -связи и $\pi$ -связи                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            | УИНМ         |

|    |                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
|----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 12 | Электроотрицательность | <p>Электроотрицательность.<br/>Шкала электроотрицательности некоторых элементов, имеющих важное медико-биологическое значение. Металлы. Неметаллы.</p> | <p>Дают определение понятия «электроотрицательность».<br/>Сравнивают электроотрицательность некоторых элементов, имеющих важное медико-биологическое значение.<br/>Сравнивают электроотрицательность металлов и неметаллов.<br/>Дают определение понятия «металлическая связь»</p> | УЗЗи<br>ФУУД |
| 13 | Ионная связь           | Ионная связь                                                                                                                                           | Характеризуют механизм образования ионной связи.                                                                                                                                                                                                                                   | УЗЗи<br>ФУУД |

|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
|----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Приводят примеры веществ с ионным типом связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| 14 | Ковалентная связь | Ковалентная связь.<br>Ковалентная полярная связь.<br>Ковалентная неполярная связь.<br>Диполи. Энергия связи. Длина связи. Обменный механизм образования ковалентной связи.<br>Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.<br>Типы гибридизации орбиталей. Ориентация гибридных орбиталей. Прочность $\sigma$ -связи и $\pi$ -связи | Дают определение понятия «ковалентная связь».<br>Составляют схемы образования полярной и неполярной связи.<br>Приводят примеры веществ с ковалентными связями.<br>Различают два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.<br>Дают определения понятий «диполи», «энергия связи», «длина связи».<br>Приводят схемы разных типов гибридизации ( $sp^3$ -; $sp^2$ -; $sp$ -).<br>Схематично изображают образование $\sigma$ -связи | УЗЗи<br>ФУУД |

|    |                            |                                                                               |                                                                                                                                                                                         |              |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 15 | Металлическая связь        | Металлическая связь                                                           |                                                                                                                                                                                         | УЗЗи<br>ФУУД |
| 16 | Невалентные взаимодействия | Невалентные взаимодействия (ориентационное и дисперсионное). Водородная связь | Различают ориентационное взаимодействие и дисперсионное взаимодействие между молекулами.<br>Приводят примеры невалентных взаимодействий.<br>Показывают, как образуется водородная связь | УИНМ         |
| 17 | Кристаллические решётки    | Кристаллические решётки.<br>Молекулярные кристаллические                      | Составляют таблицу «Сравнение кристаллических решёток», в которой приводят                                                                                                              | УЗЗи<br>ФУУД |

|                                                                  |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |               |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                  |                                                                                     | решётки. Атомные кристаллические решётки. Ионные кристаллические решётки. Металлические кристаллические решётки.<br><i>Демонстрация.</i> Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток | примеры веществ и описывают их физические свойства.<br>Готовят и демонстрируют презентации на тему «Жидкие кристаллы»       |               |
| 18                                                               | Решение задач по теме «Химическая связь»                                            | Химическая связь. Кристаллические решётки. Типы гибридизации                                                                                                                                                          | Выполняют упражнения.                                                                                                       | УКПЗ          |
| 19                                                               | Повторительно-обобщающий урок по теме «Строение атома и вещества»                   | Строение атома, периодическая зависимость, химические связи и их характеристики                                                                                                                                       | Выполняют упражнения, решают задачи                                                                                         | УОиСЗ         |
| 20                                                               | <b>Контрольная работа 1</b> по теме «Строение атома и вещества»                     | Электронные формулы, строение атом, периодическая зависимость, химические связи и их характеристики а                                                                                                                 | Выполняют задания по теме «Строение вещества»                                                                               | УКОКЗи<br>УУД |
| <b>Тема 2. Основные закономерности протекания реакций (25 ч)</b> |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |               |
| 21                                                               | Элементы химической термодинамики.<br>Реакции самопроизвольные и несамопроизвольные | Реакции самопроизвольные. Реакции несамопроизвольные.                                                                                                                                                                 | Сравнивают реакции самопроизвольные и несамопроизвольные.<br>Приводят примеры самопроизвольных и несамопроизвольных реакций | УИНМ          |

|    |                                      |                                                                                                   |                                                                                                                                  |      |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 22 | Термодинамические системы и процессы | Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Открытая термодинамическая система. Закрытая | <p>Дают определение понятия «химическая термодинамика».</p> <p>Сравнивают: 1) открытую и закрытую термодинамическую систему;</p> | УИНМ |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|    |                                                         |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                      |
|----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    |                                                         | термодинамическая система.<br>Реакции экзотермические.<br>Реакции эндотермические.<br>Внутренняя энергия.<br><b>Демонстрации.</b> Тепловые эффекты при растворении концентрированной серной кислоты и нитрата аммония | экзотермические и эндотермические реакции. Характеризуют внутреннюю энергию как функцию состояния                                                                                          |                      |
| 23 | Энтальпия и энтропия                                    | Энтальпия и энтропия. Экстенсивные параметры. Интенсивные параметры                                                                                                                                                   | Дают характеристику энтальпии и энтропии как функции состояния, определяющей самопроизвольное протекание процесса. Описывают экстенсивные и интенсивные параметры термодинамических систем | УИНМ                 |
| 24 | Энергия Гиббса.                                         | Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы                                                                                                                                                                    | Характеризуют понятие «энергия Гиббса». Сравнивают понятия «энтальпийный фактор» и «энтропийный фактор»                                                                                    | УИНМ                 |
| 25 | Решение задач по термохимическим уравнениям             | Решение задач по термохимическим уравнениям                                                                                                                                                                           | Обобщают и систематизируют сведения по элементам химической термодинамики, а также конкретизируют их при решении задач уравнениям                                                          | УЗЗ<br>и<br>ФУ<br>УД |
| 26 | Химическое равновесие. Константа химического равновесия | Обратимая химическая реакция. Необратимая химическая реакция. Химическое равновесие. Константа химического равновесия                                                                                                 | Различают необратимые и обратимые реакции. Приводят примеры необратимых и обратимых реакций.<br>Дают определение понятия «химическое                                                       | УИ<br>НМ             |

|    |                                                            |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|----|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                                            |                                                                | равновесие». Приводят формулу, по которой вычисляется константа химического равновесия                                                                                                                                                                                                                                      |              |
| 27 | Смещение химического равновесия                            | Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Гомеостаз | <p>Формулируют принцип смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье). Разбирают на конкретных примерах факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Характеризуют гомеостаз как универсальное свойство живых систем. Готовят и заслушивают сообщения на тему «Роль смещения равновесия в технологических</p> | УЗЗи<br>ФУУД |
| 28 | Решение упражнений и задач по теме «Химическое равновесие» | Упражнения и задачи на химическое равновесие                   | Решают упражнения и задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | УКПЗ         |

|    |                                                                                   |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                               |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 29 | <p>Элементы химической кинетики.<br/>Общие представления о механизмах реакций</p> | <p>Механизм реакций.<br/>Элементарный акт.<br/>Параллельные реакции.<br/>Последовательные реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции</p> | <p>Дают определения понятий «механизм реакций», «элементарный акт», «параллельные реакции», «последовательные реакции», «гомогенные реакции», «гетерогенные реакции», а также конкретизируют их примерами</p> | УИНМ |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|    |                                                       |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|----|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 30 | Скорость реакции.                                     | Механизм реакций.<br>Элементарный акт.<br>Параллельные реакции.<br>Последовательные реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции. .                          | Дают определение понятия «скорость реакции». Дают определения понятий «механизм реакций», «элементарный акт», «параллельные реакции», «последовательные реакции», «гомогенные реакции», «гетерогенные реакции», а также конкретизируют их примерами | УИНМ |
| 31 | Кинетические уравнения.<br>Константа скорости реакции | Кинетические уравнения.<br>Константа скорости реакции.<br>Период полупревращения                                                                                             | Дают определения понятий «кинетическое уравнение», «константа скорости реакции». Указывают факторы, от которых зависит константа скорости реакции. Дают характеристику понятия «период полупревращения»                                             | УИНМ |
| 32 | Факторы скорости.                                     | Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации реакции. <i>Демонстрации</i> . Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры | Указывают факторы, от которых зависит скорость реакции. Характеризуют зависимость скорости реакции от температуры. Используют правило Вант-Гоффа в выполнении заданий. С помощью графиков раскрывают понятие «энергия активации реакции»            | УИНМ |

|    |         |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 33 | Катализ | <p>Катализ. Механизм действия катализатора. Катализаторы. Ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. <i>Демонстрация.</i> Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора</p> | <p>Дают определения понятий «катализ», «катализаторы», «ингибиторы». Рассматривают механизм действия катализатора. Сравнивают действие катализаторов и ингибиторов. Дают сравнительную характеристику гомогенного и гетерогенного катализа</p> | УИНМ |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|    |                                                                |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 34 | Решение задач по теме «Скорость химической реакции».           | Решение задач по теме «Скорость химической реакции».                                                                                                                                                          | Обобщают и систематизируют сведения о скорости химической реакции, а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                | УКПЗ          |
| 35 | Практическая работа №1 «Факторы скорости»                      | Факторы скорости                                                                                                                                                                                              | Проводят опыты по влиянию различных факторов на скорость реакции                                                                                                                                                                                                                                              | УКОКЗи<br>УУД |
| 36 | Стехиометрия.<br>Расчет количества вещества                    | Стехиометрия. Молярная масса. Молярный объём газов. Моль. Количество вещества. Относительная плотность газа по другому газу. Молярная масса смеси газов. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Постоянная Авогадро | Дают определения понятий «молярная масса», «молярный объём газов», «моль», «количество вещества», «постоянная Авогадро», «молярная масса смеси газов». Решают задачи на вычисление относительной плотности газа по другому газу, молярной массы смеси газов, на использование уравнения Менделеева—Клапейрона | УЗЗи<br>ФУУД  |
| 37 | Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях | Соотношения между количествами веществ в химических уравнениях                                                                                                                                                | Решают задачи на расчёт по уравнению реакции массы, объёма, количества одного вещества по массе, объёму или количеству другого вещества                                                                                                                                                                       | УЗЗи<br>ФУУД  |
| 38 | Гомогенные и гетерогенные системы                              | Гомогенные системы.<br>Гетерогенные системы.                                                                                                                                                                  | Дают сравнительную характеристику гомогенных и гетерогенных систем                                                                                                                                                                                                                                            | УИНМ          |

|    |          |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |              |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 39 | Растворы | Растворы. Молярная концентрация растворённого вещества. Массовая концентрация растворённого вещества. Массовая доля. Объёмная доля | Дают определение понятия «раствор». Выводят формулы для расчёта молярной концентрации, массовой концентрации, массовой доли и объёмной доли растворённого вещества. | УЗЗи<br>ФУУД |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

|    |                                |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              |              |
|----|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                |                                                                                                                                                                                                            | Решают задачи на нахождение молярной концентрации, массовой концентрации, массовой и объёмной доли растворённого вещества                                                                                                    |              |
| 40 | Процесс растворения            | Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости некоторых солей от температуры. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Процесс растворения. Сольватация. Сольваты. Гидраты. Аквакомплексы. Растворимость | Объясняют, как происходит процесс растворения, как приготовить насыщенный и ненасыщенный раствор. Сравнивают понятия «сольватация», «сольваты», «гидраты», «аквакомплексы». Объясняют, от чего зависит растворимость веществ | УЗЗи<br>ФУУД |
| 41 | Решение задач на растворимость | Различные варианты задач на растворимость                                                                                                                                                                  | Решают задачи с использованием значения растворимости                                                                                                                                                                        | УКПЗ         |

|                                                                  |                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                 |               |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 42                                                               | Практическая работа № 1 «Приготовление растворов молярной концентрации»            | Приготовление растворов                                                                       | Обобщают и систематизируют сведения о растворах, делают расчеты для приготовления растворов                     | УКОКЗи<br>УУД |
| 43                                                               | Решение задач по теме «Растворы»                                                   | Решение задач по теме «Растворы»                                                              | Обобщают и систематизируют сведения о растворах, а также конкретизируют их при решении задач                    | УЗЗи<br>ФУУД  |
| 44                                                               | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основные закономерности протекания реакций» | Тепловые эффекты, скорость реакции, химическое равновесие, растворы                           | Обобщают и систематизируют сведения о растворах, а также конкретизируют их при решении задач                    | УОи СЗ        |
| 45                                                               | <b>Контрольная работа 2</b> по теме «Основные закономерности протекания реакций»   | Термохимия, кинетика, растворы                                                                | Выполняют задания по теме «Основные закономерности протекания реакций»                                          | УКОКЗи<br>УУД |
| <b>Тема 3. Вещества и основные типы их взаимодействия (24 ч)</b> |                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                 |               |
| 46                                                               | Классификация неорганических веществ                                               | Оксиды. Кислоты. Основания. Соли.<br>Оксиды кислотные.<br>Оксиды основные. Оксиды амфотерные. | Составляют схему классификации неорганических веществ. Приводят примеры. Устанавливают принадлежность веществ к | УЗЗи<br>ФУУД  |

|    |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                                                                 | <p>Оксиды<br/>несолеобразующие. Кислоты<br/>кислородсодержащие. Кислоты<br/>бескислородные. Кислоты<br/>одноосновные.<br/>Кислоты многоосновные. Основания.<br/>Щёлочи. Нерастворимые<br/>основания. Амфотерные<br/>основания. Соли средние.<br/>Соли кислые. Соли<br/>смешанные. Соли основныe.<br/>Соли двойные</p> | <p>определённому классу<br/>соединений неорганических</p>                                                                                                     |              |
| 47 | Классификация реакций                                                           | <p>Реакции соединения.<br/>Реакции разложения. Реакции<br/>замещения. Реакции обмена</p>                                                                                                                                                                                                                              | <p>Указывают тип реакции (соединения,<br/>разложения, замещения, обмена) по<br/>схеме<br/>реакции.<br/>Приводят свои примеры на каждый тип реакции</p>        | УЗЗи<br>ФУУД |
| 48 | Решение задач по теме<br>«Классификация<br>неорганических веществ и<br>реакций» | <p>Решение задач по<br/>теме «Классификация<br/>неорганических веществ и реакций»</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Обобщают и систематизируют сведения по<br/>классификации неорганических веществ и<br/>реакций, а также конкретизируют их при<br/>выполнении упражнений</p> | УЗЗи<br>ФУУД |

|    |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 49 | Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации | Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм электролитической диссоциации. Сильные электролиты. Слабые электролиты. Степень ионизации (диссоциации).<br><i>Демонстрация.</i><br>Изучение электропроводности растворов | Приводят примеры электролитов и неэлектролитов. Приводят схему, иллюстрирующую механизм электролитической диссоциации. Готовят сообщения и презентации о советском химике И. А. Каблукове, который внёс большой вклад в развитие теории неводных растворов. Заслушивают сообщение одного из учащихся. Сравнивают сильные и слабые электролиты. Приводят формулу, по которой вычисляют степень ионизации (диссоциации) | УЗЗи<br>ФУУД |
| 50 | Диссоциация кислот, оснований и солей                             | Диссоциация кислот.<br>Диссоциация оснований.<br>Диссоциация солей. Ступенчатая диссоциация кислот. Ступенчатая диссоциация кислых солей                                                                                                              | Записывают уравнения диссоциации кислот, оснований, кислот, солей. Рассматривают ступенчатую диссоциацию кислот и кислых солей                                                                                                                                                                                                                                                                                        | УЗЗи<br>ФУУД |
|    | Реакция нейтрализации                                             | Молекулярные, полные ионные и сокращённое ионное уравнения реакции нейтрализации.                                                                                                                                                                     | Записывают молекулярные, полные ионные и сокращённое ионное уравнения реакции нейтрализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |

|    |                                                                      |                                                                                                   |                                                                                                                                                    |              |
|----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                                                      | <b>Демонстрация.</b><br>Реакция нейтрализации                                                     |                                                                                                                                                    |              |
| 51 | Взаимодействие средних солей с кислотами, основаниями, друг с другом | Условия взаимодействия средних солей с кислотами                                                  | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей с кислотами. Записывают уравнения реакций средних солей с кислотами     | УЗЗи<br>ФУУД |
|    | Взаимодействие средних солей с основаниями                           | Условия взаимодействия средних солей с основаниями                                                | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей с основаниями. Записывают уравнения реакций средних солей с основаниями |              |
|    | Взаимодействие средних солей между собой                             | Условия взаимодействия средних солей между собой                                                  | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие средних солей между собой. Записывают уравнения реакций средних солей между собой     |              |
| 52 | Реакции с участием кислых солей                                      | Условия реакций с участием кислых солей.<br><b>Демонстрация.</b> Реакции кислых солей с металлами | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие кислых солей. Записывают уравнения реакций, характеризующих свойства кислых солей     | УИ<br>НМ     |

|    |                                   |                                            |                                                                                                                                                  |          |
|----|-----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 53 | Реакции с участием основных солей | Условия реакций с участием основных солей. | Рассматривают условия, при которых происходит взаимодействие основных солей. Записывают уравнения реакций, характеризующих свойства кислых солей | УИ<br>НМ |
| 54 | Гидролиз солей                    | Гидролиз соли, образованной                | Составляют таблицу «Гидролиз солей».                                                                                                             | УИ<br>НМ |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|    |                                            | <p>сильной кислотой сильным основанием. Гидролиз соли, образованной слабой кислотой и сильным основанием. Гидролиз соли, образованной сильной кислотой и слабым основанием. Гидролиз соли, образованной слабой кислотой и слабым основанием. Совместный гидролиз.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b><br/> <b>1.</b> Совместный гидролиз. <b>2.</b> Влияние изменения температуры на смещение равновесия гидролиза</p> | <p>Записывают молекулярные ионные уравнения реакций гидролиза солей. Определяют среду раствора соли. Определяют ион, по которому идёт гидролиз. Прогнозируют, как изменяют окраску индикаторы в растворах солей. Объясняют продукты совместного гидролиза. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> |               |
| 55 | Решение задач по теме «Гидролиз солей»     | Решение задач по теме «Гидролиз солей»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обобщают и систематизируют сведения по гидролизу солей, а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | УКПЗ          |
| 56 | <b>Практическая работа 3</b><br>«Гидролиз» | Проведение эксперимента по типам гидролиза солей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Проводят химический эксперимент по различным случаям гидролиза с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных                                                                                                                                                                                                           | УКОКЗи<br>УУД |

|    |                                                          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                                          |                                                                         | данных                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| 57 | Амфотерные оксиды и гидроксиды. Общие представления      | Амфотерность                                                            | Дают определение понятия «амфотерность». Приводят примеры амфотерных соединений. С помощью химических уравнений доказывают амфотерность различных оксидов и гидроксидов                                                                                                                          | УЗЗи<br>ФУУД |
|    | Реакции амфотерных оксидов в расплаве                    | Реакции амфотерных оксидов в расплаве. Комплексообразование в расплавах | Рассматривают примеры реакции взаимодействия амфотерных оксидов в расплаве. Объясняют комплексообразование в расплавах. Записывают соответствующие уравнения реакций                                                                                                                             |              |
|    | Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе      | Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов в растворе                     | Рассматривают примеры реакций амфотерных оксидов в растворе. Объясняют комплексообразование в растворе. Записывают соответствующие уравнения химических реакций                                                                                                                                  |              |
|    | Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения | Реакции солей металлов, образующих амфотерные соединения                | С помощью уравнений реакций доказывают, что соли металлов, образующих амфотерные оксиды и гидроксиды, реагируют со щелочами, при этом, в зависимости от молярного соотношения реагентов, образуются разные продукты. Составляют схему взаимопревращения гидроксокомплексов под действием сильных |              |

|    |                                |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |      |
|----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                                |                                                                   | кислот (в избытке и недостатке).<br>Записывают уравнения реакций, в которых гидроксокомплексы разрушаются также под действием слабых кислот ( $H_2S$ ) и кислотных оксидов, соответствующих слабым кислотам ( $CO_2$ , $SO_2$ ) |      |
| 58 | Водородный показатель рН       | Водородный показатель рН                                          | Дают определение понятия «водородный показатель».<br>Выводят формулу, по которой рассчитывают рН                                                                                                                                | УИНМ |
| 59 | Буферные системы               | Буферная система. Буферная ёмкость                                | Характеризуют буферные системы.<br>Дают определение понятия «буферная ёмкость»                                                                                                                                                  | УИНМ |
|    | Значения рН биологических сред | Значения рН жидкостей организма человека в норме                  | Приводят примеры значений рН жидкостей организма человека.<br>Заслушивают и оценивают сообщение «Реакция нейтрализации в организме человека»                                                                                    |      |
|    | Буферные системы организма     | Буферные системы организма.<br>Гидрокарбонатная буферная система. | Составляют таблицу «Сравнение главных буферных систем организма»                                                                                                                                                                |      |

|    |                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                                                                                       | Гемоглобиновая буферная система.<br>Фосфатная буферная система.<br>Белковая буферная система                                                                        |                                                                                                                                                                                                         |              |
|    | Взаимосвязь буферных систем организма человека                                                        | Взаимосвязь буферных систем организма человека                                                                                                                      | Рассматривают взаимодействие буферных систем в организме (по стадиям)                                                                                                                                   |              |
|    | Нарушения кислотно-основного состояния организма.<br>Коррекция кислотно-основного состояния организма | Нарушение кислотно-основного состояния. Ацидемия. Алкалиемия. Ацидоз. Алкалоз. Негазовый ацидоз или алкалоз. Газовый алкалоз. Экзогенный ацидоз. Эндогенный алкалоз | Сравнивают ацидемию и алкалиемию. Сравнивают ацидоз и алкалоз. Объясняют, почему кислотно-основное состояние организма может нарушаться и как его можно регулировать                                    |              |
| 60 | Степень окисления. Наиболее важные окислители и восстановители                                        | Степень окисления.<br>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)                                                                                                  | Дают определения понятий «степень окисления», «окислительно-восстановительные реакции». Определяют степени окисления в простых и сложных веществах. Сравнивают понятия «окислитель» и «восстановитель». | УЗЗи<br>ФУУД |

|    |                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                                                                                      |                                                                                                                                                  | Называют важные окислители и важные восстановители                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
| 61 | Классификация окислительно-восстановительных реакций                                 | Межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции | Приводят классификацию окислительно-восстановительных реакций. В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса                                                                                                                                                                                          | УИНМ |
|    | Суммарный коэффициент перед окислителем или восстановителем с учетом солеобразования | Правила расстановки коэффициентов в ОВР методом электронного баланса                                                                             | Расставляют коэффициенты в уравнениях ОВР с помощью метода электронного баланса                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
| 62 | Влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций          | Среда раствора: кислая, нейтральная, щелочная. Характер продуктов окислительно-восстановительных взаимодействий в разных средах                  | На примере перманганата калия рассматривают, как изменяются продукты окислительно-восстановительной реакции в разных средах (кислой, нейтральной, щелочной). В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса. Приводят другие примеры, объясняя продукты реакций и указывая окислитель и восстановитель | УИНМ |
| 63 | Окислительно-восстановительные реакции с                                             | Примеры ОВР с двумя восстановителями. Примеры ОВР с                                                                                              | Приводят примеры ОВР с двумя восстановителями.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | УИНМ |

|    |                                                                |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | участием двух восстановителей или двух окислителей             | двумя окислителями                                                                                    | Приводят примеры ОРВ с двумя окислителями. В уравнениях реакций расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| 64 | Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции» | Решение задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»                                        | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Окислительно-восстановительные реакции», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | УКПЗ |
| 65 | Электролиз                                                     | Электролиз. Катодные процессы. Анодные процессы. Электролиз расплава солей. Электролиз раствора солей | <p>Дают определение понятия «электролиз». Рассматривают катодные и анодные процессы. Составляют сравнительную таблицу электролиза расплава и раствора солей. Для каждого примера записывают катодный и анодный процессы, а также суммарное уравнение.</p> <p>Готовят сообщения и презентации на темы «Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии» и «Гальванический элемент. Химические источники тока». Заслушивают одно-два сообщения, обсуждают и оценивают их</p> | УИНМ |

|    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|----|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 66 | Решение задач по теме «Электролиз» | Решение задач по теме «Электролиз»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Электролиз», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | УЗЗ и ФУУД |
| 67 | Строение комплексных соединений    | <p>Донорно-акцепторный механизм образования комплексных соединений. Центральный атом. Внутренняя координационная сфера. Лиганды. монодентатные. Лиганды бидентатные. Лиганды полидентатные. Внешняя координационная сфера. Правила названия комплексной частицы. Названия лигандов. Правила номенклатуры. Полиядерные комплексы. Макроциклические комплексы. Координационное число. Конфигурация комплексных соединений. Гемоглобин. Цианокобаламин. Хлорофилл.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение комплексных солей</p> | <p>Дают определение понятия «комплексные соединения».</p> <p>На конкретном примере рассматривают строение комплексных соединений: центральный атом, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера, лиганды.</p> <p>Сравнивают понятия «лиганды монодентатные», «лиганды бидентатные», «лиганды полидентатные».</p> <p>Дают названия комплексным соединениям.</p> <p>Приводят примеры природных комплексных соединений.</p> <p>Выполняют упражнения по составлению и названию комплексных соединений</p> | УИНМ       |

|                                      |                                                                              |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |             |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 68                                   | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основные типы взаимодействия веществ» | Классификация веществ и химические свойства, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, окислительно-восстановительные реакции | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Основные типы взаимодействия веществ», а также конкретизируют их при решении задач                              | УО и СЗ     |
| 69                                   | <b>Контрольная работа 3</b> по теме «Основные типы взаимодействия веществ»   | Классификация веществ и химические свойства, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, окислительно-восстановительные реакции | Выполняют задания по теме «Основные типы взаимодействия веществ»                                                                                             | УКОКЗ и УДД |
| <b>Тема 4. Химия элементов (61ч)</b> |                                                                              |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |             |
| 70                                   | Биогенные элементы. Классификация элементов.                                 | Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека элементов    | Дают характеристику биогенных элементов, подчёркивая их роль в живых организмах. Составляют схему «Классификация биогенных для организма человека элементов» | УИНМ        |
| 71                                   | Общая характеристика <i>s, p, d</i> -элементов                               | Общая характеристика <i>s</i> -элементов                                                                                                 | Дают характеристику биогенных <i>s</i> -элементов. Объясняют, какую роль они играют в живых организмах                                                       | УИНМ        |
|                                      | Общая характеристика <i>p</i> -элементов                                     | Общая характеристика <i>p</i> -элементов. Максимальные и минимальные                                                                     | Дают характеристику <i>p</i> -элементов по положению в периодической системе, строению атомов,                                                               |             |

|    |                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|----|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                     | значения степеней окисления <i>p</i> -элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений                   | свойствам. Приводят примеры максимальных и минимальных значений степеней окисления <i>p</i> -элементов 2—4-го периодов                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|    | Общая характеристика <i>d</i> -элементов            | Общая характеристика <i>d</i> -элементов. Степени окисления биологически важных <i>d</i> -элементов в соединениях | Дают характеристику <i>d</i> -элементов по положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Приводят примеры степени окисления биологически важных <i>d</i> -элементов, составляя формулы соединений                                                                                                                                                         |            |
| 72 | Водород: характеристика элемента и простых веществ  | Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов                                 | Дают характеристику водороду по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность); 5) применение. Знакомятся соединениями водорода — гидридами металлов и их свойствами. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его | УЗЗ и ФУУД |
| 73 | Кислород: характеристика элемента и простых веществ | Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства                                                            | Дают характеристику кислороду по следующему плану: 1) строение атома; 2) аллотропия,                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УЗЗ и ФУУД |

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                          | <p>кислорода. Лабораторные способы получения кислорода. Промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон</p>                                                                                                                                         | <p>физические свойства; 3) нахождение в природе;<br/>4) получение в лаборатории и промышленности;<br/>5) химические свойства; 6) применение. Рассматривают строение молекулы озона, его физические и химические свойства, а также</p>                                                                                                                                        |            |
| 74 | Вода и пероксид водорода | <p>Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. ОВР с участием пероксида водорода в разных средах. <b>Лабораторные опыты.</b><br/><b>3.</b> Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. <b>4.</b> Разложение пероксида водорода под действием каталазы</p> | <p>Делают сообщение и демонстрируют презентацию на тему «Вода — удивительное вещество».<br/>Дают характеристику пероксида водорода. Отмечают окислительно-восстановительную двойственность пероксида водорода. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> | УЗЗ и ФУУД |

|    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 75 | Галогены:<br>общая характеристика элементов химических и физических свойства простых веществ | Общая характеристика элементов VIIA-группы и физические свойства простых веществ — галогенов. <i>Демонстрации.</i><br>Образцы галогенов                                                                         | Дают характеристику галогенов по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства (окислительно-восстановительная двойственность); 5) применение                         | УЗЗ И и ФУУД |
| 76 | Химические свойства простых веществ — галогенов                                              | Химические свойства галогенов.<br>Окислительная способность галогенов.<br>Диспропорционирование галогенов.<br><i>Лабораторные опыты.</i><br>5. Окисление бромид- и иодид-ионов.<br>6. Растворимость иода.<br>7. | Записывают уравнения реакций, характеризующих химические свойства галогенов.<br>Характеризуют особые свойства фтора.<br>Отмечают уменьшение окислительной способности галогенов от фтора к иоду.<br>Иллюстрируют с помощью уравнений | УЗЗ И и ФУУД |

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                  | Диспропорционирование иода                                                                                                                                                                                                      | диспропорционирование галогенов.<br>Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их.<br>Записывают соответствующие уравнения химических реакций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| 77 | Галогеноводороды | Физические и химические свойства галогеноводородов. Лабораторные способы получения галогенов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов.<br><i>Демонстрация.</i> Получение галогенов | Объясняют, почему в ряду HF, HCl, HBr, HI: а) длина связи увеличивается; б) энергия разрыва связи уменьшается; в) устойчивость молекул уменьшается.<br>Дают характеристику физических свойств галогеноводородов.<br>Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства галогеноводородов.<br>Выявляют закономерность окислительных свойств простых веществ и восстановительных свойств образующихся из них анионов.<br>Характеризуют особые свойства фтороводорода.<br>Записывают уравнения качественных реакций | УЗЗ И и ФУУД |

|    |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 78 | Кислородсодержащие соединения галогенов           | Кислородсодержащие соединения галогенов.<br>Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота.<br>Хлорная кислота.<br>Термическая стабильность кислот. Окислительная способность кислот. Гипохлориты. Хлориты.<br>Хлораты. Перхлораты | Составляют таблицу, которой указывают формулу кислоты, её название и название соли этой кислоты.<br>Выявляют закономерность термической стабильности кислот и их окислительной способности. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.<br>Рассматривают некоторые свойства солей и | УИНМ       |
| 79 | Решение задач по теме «Галогены»                  | Решение задач и упражнений по теме «Галогены»                                                                                                                                                                                                      | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Галогены», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                              | УКПЗ       |
| 80 | Сера: характеристика элемента и простого вещества | Характеристика элемента и простого вещества.<br>Пирит.                                                                                                                                                                                             | Дают характеристику серы как элемента и как простого вещества.                                                                                                                                                                                                                                   | УЗЗ и ФУУД |

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                           | <p>Халькопирит. Гипс. Ангидрит. Барит. Кизерит. Мирабилит. Самородная сера. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы.</p> <p><i>Лабораторный опыт.</i></p> <p>8. Диспропорционирование серы</p> | <p>Называют минералы, которые образует сера. Характеризуют аллотропию серы и физические свойства её аллотропных модификаций. Рассматривают химические свойства серы, подчёркивая окислительно-восстановительные свойства. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p> |            |
| 81 | Сероводород и сульфиды                    | <p>Сероводород. Физические свойства. Химические свойства. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Сульфиды</p>                                                                  | <p>Характеризуют физические и химические свойства сероводорода. Записывают соответствующие уравнения химических реакций. Характеризуют химические свойства сероводородной кислоты. Описывают качественную реакцию на сероводород и сульфиды</p>                                                                                                                                          | УЗЗ и ФУУД |
| 82 | Соединения серы со степенью окисления +4, | <p>Оксид серы(IV): строение молекулы, физические и химические свойства,</p>                                                                                                                                                                                 | <p>Дают характеристику оксида серы(IV) по следующему плану: 1) строение молекулы; 2)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УЗЗ и ФУУД |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                    | <p>получение.<br/>Свойства сульфитов.<br/>Реакция диспропорционирования сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солей сернистой кислоты.<br/><b>Лабораторные опыты.</b><br/><b>9.</b> Получение сернистой кислоты.<br/><b>10.</b> Кислотно-основные свойства сернистой кислоты и её солей. <b>11.</b> Восстановительные свойства сернистой кислоты. <b>12.</b> Получение сульфита бария (качественная реакция на сульфит-ион)</p> | <p>физические свойства; 3) химические свойства: а) как кислотного оксида; б) двойственная окислительно-восстановительная природа оксида серы(IV); в) качественное определение оксида серы(IV); 4) получение оксида серы(IV). Рассматривают химические свойства сульфитов. Характеризуют качественную реакцию на сульфит-ион. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> |                   |
| <p>83 Соединения серы со степенью окисления +6</p> | <p>Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы(VI), его свойства.<br/>Серная кислота.<br/>Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты.<br/>Получение серной кислоты.<br/>Окислительные свойства сульфатов.<br/>Разложение сульфатов.</p>                                                                                                                                                                                           | <p>Дают характеристику оксида серы(VI) по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 5) получение; 6) применение.<br/>Записывают уравнения получения серной кислоты.<br/>Рассматривают общие и особые свойства серной кислоты.</p>                                                                                                                                                                                                            | <p>УЗЗ и ФУУД</p> |

|    |                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                                              | <p>Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.</p> <p><b>Лабораторный опыт.</b></p> <p><b>13.</b></p> <p>Качественная реакция на сульфат-ион</p> | <p>Составляют таблицу «Сравнение свойств разбавленной и концентрированной серной кислоты».</p> <p>Составляют обобщающую таблицу «Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов».</p> <p>Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его.</p> <p>Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> |      |
| 84 | Решение задач по теме «Сера и её соединения» | Решение задач и упражнений по теме «Сера и её соединения»                                                                                                                                                        | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Сера и её соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                     | УКПЗ |

|    |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 85 | Азот и фосфор: общая характеристика элементов. Физические и химические свойства азота | Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота                                                                                                                                   | Дают общую характеристику элементов VA-группы. Характеризуют азот по следующему плану: 1) строение атома и молекулы; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства; 5) получение; 6) применение. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают уравнения химических реакций | УЗЗ и ФУУД |
| 86 | Соединения азота со степенью окисления –3                                             | Соединения азота со степенью окисления –3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов.<br><i>Лабораторные опыты.</i><br><b>14.</b> | Характеризуют аммиак по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 4) получение; 5) применение; 6) качественное определение. Рассматривают свойства солей аммония и нитридов. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и                                                       | УЗЗ и ФУУД |

|    |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                 | <p>получение хлорида аммония.<br/> <b>15.</b> Свойства хлорида аммония</p>                                                                                                                                                                                                                            | <p>описывают их.<br/>         Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| 87 | Оксиды азота    | <p>Оксиды азота, их физические и химические свойства и применение. Азотистая кислота и нитриты.<br/> <i>Лабораторные опыты.</i><br/> <b>15.</b><br/>         Окислительно-восстановительная двойственность нитрит-иона.<br/> <b>16.</b> Окислительная способность нитрит-иона в щелочном растворе</p> | <p>Дают характеристику каждому оксиду азота. Характеризуют свойства азотистой кислоты и нитритов.<br/>         Делают сообщение «Применение нитритов».<br/>         Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их.<br/>         Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p>                                                  | УЗЗ и ФУУД |
| 88 | Азотная кислота | <p>Азотная кислота.<br/>         Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты.<br/> <i>Лабораторный опыт.</i><br/> <b>17.</b><br/>         Окислительная способность нитрат-иона в щелочном растворе</p>                                                                   | <p>Объясняют строение молекулы азотной кислоты. Характеризуют физические и химические свойства азотной кислоты.<br/>         Составляют сравнительную таблицу свойств разбавленной и концентрированной азотной кислоты.<br/>         Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его.<br/>         Записывают уравнения химических реакций</p> | УИНМ       |

|    |                                               |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |            |
|----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 89 | Соли азотной кислоты                          | Нитраты, их свойства.<br>Разложение нитратов. Применение нитратов. <i>Демонстрация.</i><br>Разложение нитратов | Составляют схему разложения нитратов. Записывают уравнения реакций, характеризующие особые свойства нитратов. Рассматривают применение нитратов в пищевой промышленности             | УЗЗ и ФУУД |
| 90 | Решения задач по теме «Азот и его соединения» | Решения задач по теме «Азот и его соединения»                                                                  | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Азот и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                     | УКПЗ       |
| 91 | Фосфор: строение и свойства простых веществ   | Аллотропные модификации: белый, красный и чёрный фосфор. Различия в свойствах белого и красного фосфора        | Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций фосфора. Записывают соответствующие уравнения химических реакций                                                              | УЗЗ и ФУУД |
| 92 | Соединения фосфора со степенью окисления -3   | Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства                            | Рассматривают свойства фосфидов и фосфина. Записывают соответствующие уравнения химических реакций                                                                                   | УЗЗ и ФУУД |
| 93 | Соединения фосфора со степенью окисления +3   | Соединения фосфора со степенью окисления +3. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Галогениды фосфора(III)  | Характеризуют оксид фосфора(III) как кислотный оксид. Отмечают его особые свойства. Прогнозируют химические свойства фосфористой кислоты. Записывают уравнения гидролиза галогенидов |            |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | фосфора(III)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
| 94 | Соединения фосфора со степенью окисления +5     | Соединения фосфора со степенью окисления +5. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение и применение. Пирофосфорная кислота. Фосфаты. Получение фосфора. Галогениды фосфора(V). <b>Лабораторный опыт. 18.</b> Изучение условий образования фосфатов кальция | Характеризуют оксид фосфора(V) как кислотный оксид. Отмечают его особенные свойства. Характеризуют фосфорную кислоту по следующему плану: 1) строение молекулы; 2) физические свойства; 3) химические свойства; 4) получение; 5) применение. Записывают уравнения гидролиза галогенидов фосфора(V). Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие уравнения химических реакций |      |
| 95 | Решение задач по теме «Фосфор и его соединения» | Решение задач по теме «Фосфор и его соединения»                                                                                                                                                                                                                                                     | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Фосфор и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | УКПЗ |

|    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    | фосфора»                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        | правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на основе полученных                                                                                     |            |
| 96 | Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом | Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита | Записывают электронные формулы углерода и кремния. Сравнивают строение и свойства аллотропных модификаций углерода. Записывают уравнения реакций, характеризующие окислительные и восстановительные свойства углерода | УЗЗ и ФУУД |
|    | Карбиды                                                                                                  | Карбиды. Метаниды. Ацетилениды                                                                                                                                                                                         | Составляют формулы карбидов. Сравнивают понятия «метаниды» и «ацетилениды»                                                                                                                                            |            |
| 97 | Оксиды углерода                                                                                          | Оксид углерода(II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение.<br><i>Лабораторный опыт.</i><br><b>19.</b>                                   | Составляют таблицу «Сравнение оксидов углерода». Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его. Записывают соответствующие                                         | УЗЗ и ФУУД |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                  | Получение углекислого газа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | химических реакций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| 98 | Угольная кислота и её соли                       | <p>Угольная кислота и её соли (карбонаты, гидрокарбонаты). Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-иона.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p><b>20.</b> Кисотно-основные свойства угольной кислоты и её солей. <b>21.</b> Взаимодействие угольной кислоты с карбонатом кальция. <b>22.</b> Разрушение гидроксокомплексов металлов под действием углекислого газа</p> | <p>Записывают ступенчатую диссоциацию угольной кислоты и доказывают, что она образует два вида солей: карбонаты и гидрокарбонаты. Описывают свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Записывают качественную реакцию на карбонат-ион. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> | УЗЗ и ФУУД |
| 99 | Решение задач по теме «Углерод и его соединения» | Решение задач по теме «Углерод и его соединения»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Углерод и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                               | УКПЗ       |

|     |                                                          |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           |            |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 100 | Практическая работа № 3 «Получение газообразных веществ» | Правила техники безопасности. Получение, сбор и доказательство наличия водорода, кислорода, аммиака. Углекислого газа | Проводят химический эксперимент по получению газообразных веществ с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений и | УКПЗ       |
| 101 | Свойства кремния                                         | Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния.                                                                  | Характеризуют кремний по следующему плану: 1) строение кристаллической решётки; 2)                                                                                        | УЗЗ и ФУУД |

|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|-----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                  | Взаимодействие с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства                                                                                                                                                                                                                                           | модификации; 3) физические свойства; 4) химические свойства; 5) применение. Записывают соответствующие уравнения химических реакций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| 102 | Соединения кремния                               | Силан. Оксид кремния(IV). Нахождение его в природе. Химические свойства оксида кремния(IV). Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов.<br><b>Лабораторные опыты.</b><br><b>23.</b> Совместный гидролиз ионов аммония и силикат-ионов.<br><b>24.</b> Взаимодействие угольной кислоты с силикатом натрия | Характеризуют строение и свойства водородного соединения кремния — силана. Характеризуют физические, химические свойства и применение оксида кремния(IV). Записывают уравнение получения кремниевой кислоты и описывают её физические свойства. Заслушивают сообщение и демонстрируют презентации на тему «Силикатная промышленность». Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают уравнения химических реакций | УЗЗ и ФУУД |
| 103 | Решение задач по теме «Кремний и его соединения» | Решение задач по теме «Кремний и его соединения»                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Кремний и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | УЗЗ и ФУУД |

|     |                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |             |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 104 | <b>Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач по неметаллам»</b> | Правила техники безопасности.<br>Качественные реакции на анионы.<br>Решение экспериментальных задач                                                                               | Проводят химический эксперимент по теме «Неметаллы» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | УКПЗ        |
| 10  | Повторительно-обобщающий урок по теме «Неметаллы»                              | Состав, строение, свойства, применение Водорода, кислорода. Галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений. Качественные реакции на анионы. Расчетные задачи. | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Неметаллы» а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                      | УО и СЗ     |
| 106 | <b>Контрольная работа 4 по теме «Неметаллы»</b>                                | Состав, строение, свойства, применение Водорода, кислорода. Галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их соединений.<br>Качественные реакции на анионы                 | Выполняют задания по теме «Элементы VA- и VIA-групп»                                                                                                                                                                                     | УКОКЗ и УУД |

|     |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 107 | Металлы IA- и IIA-групп: общая характеристика элементов и простых веществ | Щелочные металлы. Электронная конфигурация металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA-и IIA-групп. Физические свойства. Сравнение температуры плавления, кипения и плотности металлов IA- и IIA-групп. Металлы IA-группы — сильные восстановители. Взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Бериллий. | <p>Дают определения понятий «щелочные металлы», «щёлочноземельные металлы».</p> <p>Рассматривают электронные конфигурации металлов IA- и IIA-групп.</p> <p>Объясняют изменение металлических свойств по группе и периоду.</p> <p>Приводят примеры природных соединений металлов IA- и IIA-групп.</p> <p>Перечисляют физические свойства щелочных металлов.</p> <p>Сравнивают температуры плавления, кипения и плотности металлов IA- и IIA-групп.</p> <p>Записывают уравнения реакций, характеризующих свойства щелочных и щёлочноземельных металлов.</p> <p>Дают характеристику бериллия.</p> <p>Сравнивают гидриды и амиды щелочных металлов</p> | УЗЗ и ФУУД |
| 108 | Свойства соединений металлов IA- и IIA-групп                              | Оксиды и гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства.<br>Пероксиды и надпероксиды щелочных и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дают характеристику: а) оксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; б) гидроксидов щелочных и щёлочноземельных металлов; в) пероксидов щелочных и щёлочноземельных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УЗЗ и ФУУД |

|                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                            |  | <p>щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды (временная и постоянная). Устранение жёсткости воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIА-групп.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p><b>25.</b> Качественная реакция на ион магния.</p> <p><b>26.</b> Качественная реакция на ион кальция. <b>27.</b> Качественная реакция на ион бария</p> | <p>металлов; г) надпероксидов щелочных и щёлочноземельных металлов. Дают определения понятий «жёсткость воды», «временная жёсткость воды», «постоянная жёсткость воды». Составляют таблицу «Сравнение видов жёсткости», в которой указывают, какими ионами обусловлен тот или иной вид жёсткости воды и как его можно устранить. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения</p> |  |
| <p>Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIА-групп</p> |  | <p>Применение солей лития, натрия и калия. Концентрация ионов натрия и калия в жидкостях организма. Содержание натрия и калия в продуктах питания. Потребность организма человека в ионах калия и натрия. Гипокалиемия. Бериллий, магний и кальций, их значение для</p>                                                                                                          | <p>Делают сообщение на тему «Применение и медико-биологическое значение металлов IA- и IIА-групп»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

|     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|-----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                       | организма человека. Гипокальциемия и гиперкальциемия.<br>Соединения бария, их использование в медицине                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| 109 | Алюминий: характеристика элемента и простого вещества | Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома.<br>Физические свойства.<br>Оксидная плёнка.<br>Взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами.<br>Взаимодействие с водой, растворами солей. Пассивирование с концентрированными серной и азотной кислотами.<br>Взаимодействие с расплавами и растворами щелочей | Характеризуют алюминий по следующему плану:<br>1) электронная конфигурация атома; 2) нахождение в природе; 3) физические свойства; 4) химические свойства; 5) применение. Отмечают особенности взаимодействия алюминия с кислотами | УЗЗ и ФУУД |
| 110 | Соединения алюминия                                   | Оксид алюминия.<br>Алюминаты. Тетрагидроксиалюминаты.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Характеризуют физические и химические свойства оксида алюминия как амфотерного                                                                                                                                                     | УЗЗ и ФУУД |

|     |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|     |                                                     | <p>Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA- и IIА-групп. Глинозём. Корунд. Рубин. Сапфир. Криолит. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение. Алюминиево-калиевые квасцы. Аллюминоз.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p><b>28.</b></p> <p>Растворение алюминия в кислотах и щелочах. <b>29.</b></p> <p>Взаимодействие тетрагидроксоалюминат-иона с ионами алюминия</p> | <p>оксида.</p> <p>Заслушивают заранее подготовленное одним из учащихся сообщение на тему «Природные модификации оксида алюминия». Записывают уравнения реакций, показывающих амфотерность гидроксида алюминия. Рассматривают применение гидроксида алюминия. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> |                  |
| 111 | Решение задач по теме «Металлы А-групп»             | Решение задач по теме «Металлы главных подгрупп»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Металлы А-групп», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УЗЗи<br>ФУУ<br>Д |
| 112 | <b>Практическая работа 5</b><br>«Свойства алюминия» | Правила техники безопасности. Качественные реакции на ионы алюминия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Проводят химический эксперимент по теме «Алюминий» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных                                                                                                                                                                                    | УКПЗ             |

|     |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 113 | Обзор химии <i>d</i> -элементов.<br>Хром: характеристика элемента и простого вещества | Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства, применение. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой»                                                                                                                                                                                                                                      | Характеризуют хром по следующему плану:<br>1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение.<br>Записывают соответствующие уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                        | УИНМ |
| 114 | Соединения хрома                                                                      | Оксид хрома(II), физические свойства, применение. Оксид хрома(III), физические и химические свойства. Оксид хрома(VI), физические и химические свойства. Соли хрома(III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома(VI) — сильные окислители.<br><b>Лабораторные опыты.</b><br><b>30.</b> Взаимодействие солей хрома(III) с аммиаком и щёлочью. <b>31.</b> Окисление соединений хрома(III) в щелочной | Дают характеристику оксидам хрома: физические, химические свойства и применение. Отмечают изменение свойств от основных (оксид хрома(II)) к амфотерным (оксид хрома(III)) и кислотным (оксид хрома(VI)).<br>Приводят примеры кислот хрома и их солей.<br>Записывают уравнения получения хромовой и дихромовой кислоты.<br>Составляют схему, иллюстрирующую окислительно-восстановительные свойства соединений хрома.<br>Приводят примеры ОВР с участием соединений хрома, расставляют в них коэффициенты |      |

|     |                                               |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                       |            |
|-----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                               | <p>сrede. <b>32.</b> Изучение равновесия дихромат—хромат в водной среде. <b>33.</b> Восстановление соединений хрома(VI) в кислой среде</p> | <p>помощью метода электронного баланса. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают уравнения химических реакций</p> |            |
|     | Медико-биологическое значение хрома           | Медико-биологическое значение соединений хрома                                                                                             | <p>Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение хрома». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его</p>                             |            |
| 115 | Решение задач по теме «Хром и его соединения» | Решение задач по теме «Хром и его соединения»                                                                                              | <p>Обобщают и систематизируют сведения по теме «Хром и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач</p>                                                               | УЗЗ и ФУУД |
| 116 | Соединения марганца                           | <p>Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид</p>                                                                   | <p>Составляют схему окислительно-восстановительных свойств соединений</p>                                                                                                             | УЗЗ и ФУУД |

|     |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                                     | <p>марганца(IV).<br/> Манганаты. Перманганаты.<br/> Манганоз. Биологическое значение марганца.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i></p> <p><b>34.</b> Получение гидроксида марганца(II) и его окисление. <b>35.</b> Окислительные свойства оксида марганца(IV)</p> | <p>марганца.<br/> Составляют обобщающую таблицу «Соединения марганца».</p> <p>Приводят примеры ОВР с участием перманганата калия (в разных средах), расставляют коэффициенты с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их.<br/> Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> |            |
| 117 | Железо: характеристика элемента и простого вещества | <p>Железосодержащие минералы: пирит, сидерит, магнетит, гематит, лимонит.<br/> Электронная конфигурация</p>                                                                                                                                                     | <p>Характеризуют железо по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе;</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | УЗЗ и ФУУД |

|     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|     |                                      | <p>железа. Физические и химические свойства.</p> <p>Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>5) химические свойства; 6) получение; 7) применение.</p> <p>Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| 118 | Соединения железа                    | <p>Оксид железа(II), физические и химические свойства.</p> <p>Оксид железа(III), физические и химические свойства. Оксид железа(II, III), физические и химические свойства. Соединения железа(II). Соединения железа(III). Качественные реакции на ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>. Ферраты. Доменные процессы.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p><b>36.</b> Получение гидроксидов железа.</p> <p><b>37.</b> Качественная реакция на ион железа <math>Fe^{2+}</math>. <b>38.</b> Качественные реакции на ион железа <math>Fe^{3+}</math>.</p> | <p>Дают характеристику физических и химических свойств оксидов железа, их применения.</p> <p>Записывают уравнения реакций, характеризующие свойства соединений железа(II) и железа(III).</p> <p>Составляют схему реакций доменного процесса.</p> <p>Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их.</p> <p>Записывают соответствующие уравнения химических реакций.</p> | УЗЗ и ФУУД |
|     | Медико-биологическое значение железа | <p>Железо — биогенный элемент. Ферропорфирины. Гемоглобин. Миоглобин. Цитохромы. Каталаза.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение железа».</p> <p>Заслушивают подготовленное одним из учащихся</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |

|     |                                                                          |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|     |                                                                          | Пероксидаза.<br>Железосеропротейны. Гипосидероз.<br>Гиперсидероз                                                          | сообщение, обсуждают и дополняют его                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| 119 | Решение задач по теме<br>«Железо и его соединения»                       | Решение задач по теме<br>«Железо и его соединения»                                                                        | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Железо и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                          | УЗЗи<br>ФУУД |
| 120 | <b>Практическая работа 6</b><br>«Получение и свойства соединений железа» | Правила техники безопасности.<br>Качественные реакции на ионы железа                                                      | Проводят химический эксперимент по теме «Получение и свойства соединений железа» с соблюдением правил техники безопасности.<br>Наблюдают и описывают его.<br>Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | УКПЗ         |
| 121 | Медь: характеристика элемента и простого вещества                        | Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение меди. Малахит | Характеризуют медь по следующему плану:<br>1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение.<br>Записывают соответствующие уравнения                                           | УИНМ         |
| 122 | Соединения меди                                                          | Оксид меди(I). Средние соли меди(I).<br>Оксид меди(II). Гидроксид меди(II).                                               | Сравнивают оксид меди(I) и оксид меди(II).<br>Сравнивают гидроксид меди(I) и гидроксид                                                                                                                                                                                      |              |

|     |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                            |              |
|-----|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|     |                                              | <p>Соединения меди(II). Аквакомплексы меди(II). Медный купорос. Восстановление соединений меди(II). Реакции комплексообразования меди(I) и меди(II).</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p><b>39.</b> Отношение меди к действию кислот.</p> <p><b>40.</b> Получение гидроксида и амминокомплекса меди(II).</p> <p><b>41.</b> Разрушение амминокомплекса меди(II). <b>42.</b> Окислительные способности соединений меди(II). <b>43.</b> Получение амминокомплекса меди(I) и его окисление</p> | <p>меди(II). Выполняют лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают их. Записывают соответствующие уравнения химических реакций</p> |              |
|     | Медико-биологическое значение меди           | Медь — биогенный элемент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение меди». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его</p>                   |              |
| 123 | Решение задач по теме «Медь и её соединения» | Решение задач по теме «Медь и её соединения»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Медь и её соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                            | УЗЗи<br>ФУУД |

|     |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 124 | Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений | Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы $Cl^-$ , $Br^-$ , $I^-$ . Применение серебра и его соединений                                       | Характеризуют серебро по следующему плану: 1) строение атома; 2) степени окисления; 3) физические свойства; 4) нахождение в природе; 5) химические свойства; 6) получение; 7) применение. Проводят качественные реакции на ионы $Cl^-$ , $Br^-$ , $I^-$        |
| 125 | Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений    | Цинк, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка.<br><i>Лабораторные опыты.</i><br><b>44.</b> | Характеризуют цинк по следующему плану: 1) строение атома; 2) физические свойства; 3) нахождение в природе; 4) химические свойства; 5) получение; 6) применение. Доказывают амфотерность оксида и гидроксида цинка. Выполняют лабораторные опыты с соблюдением |

|     |                                                                        |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|     |                                                                        | Растворение цинка в кислотах и щелочах. <b>45.</b> Образование гидроксо-и амминокомплекса цинка | правил техники безопасности, наблюдают и описывают их.<br>Записывают соответствующие уравнения химических реакций                                                                                                                                                         |              |
|     | Медико-биологическое значение цинка                                    | Цинк как микроэлемент.<br>Карбоангидразы.<br>Медико-биологическое значение цинка                | Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение цинка».<br>Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его                                                                                                                     |              |
| 126 | Решение задач по теме «Цинк и его соединения»                          | Решение задач по теме «Цинк и его соединения»                                                   | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Цинк и его соединения», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                                          | УЗЗи<br>ФУУД |
| 127 | <b>Практическая работа 7</b><br>«Свойства меди, цинка и их соединений» | Правила техники безопасности.<br>Качественные реакции на ионы меди и цинка                      | Проводят химический эксперимент по теме «Свойства меди, цинка и их соединений» с соблюдением правил техники безопасности.<br>Наблюдают и описывают его.<br>Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | УКПЗ         |

|     |                                                                              |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 128 | <b>Практическая работа № 8 «Решение экспериментальных задач по металлам»</b> | Правила техники безопасности, качественные реакции на катионы металлов. Решение экспериментальных задач                                                                                  | Проводят химический эксперимент по теме «Неметаллы» с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | УКПЗ        |
| 129 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Металлы»                              | Свойства, применение, получение щелочных и щелочно-земельных металлов, алюминия, железа, меди, хрома, марганца, цинка и их соединений. Качественные реакции на катионы. Расчетные задачи | Обобщают и систематизируют сведения по теме «Металлы», а также конкретизируют их при решении задач                                                                                                                                       | УО и СЗ     |
| 130 | <b>Контрольная работа 5 по теме «Металлы»</b>                                | Свойства, применение, получение щелочных и щелочно-земельных металлов, алюминия, железа, меди, хрома, марганца, цинка и их соединений. Качественные реакции на                           | Выполняют задания по теме «Металлы »                                                                                                                                                                                                     | УКОКЗ и УУД |

Тема 5 Повторение и обобщение по курсу неорганической и органической химии (6часов)

|     |                                                      |                                                                       |                                                                                                                         |         |
|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 131 | Повторение и обобщение по курсу неорганической химии | Повторение и обобщение по курсу химии                                 | Обобщают и систематизируют сведения по основным темам неорганической химии. Решают качественные и количественные задачи | УО и СЗ |
| 132 | Качественные реакции на неорганические вещества      | Качественные реакции на катионы и анионы. Реактив на определённый ион | Обобщают и систематизируют сведения по качественным реакциям, конкретизируя их для выполнения упражнений                | УО и СЗ |

|             |                                                                  |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
|-------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 133         | <b>Практическая работа</b><br>9«Решение экспериментальных задач» | Правила техники безопасности, качественные реакции на неорганические вещества | Проводят химический эксперимент на определение качественного состава неорганических веществ с соблюдением правил техники безопасности. Наблюдают и описывают его. Фиксируют результаты наблюдений, записывают уравнения реакций и формулируют выводы на основе полученных данных | УКПЗ           |
| 134—<br>135 | Повторение и обобщение по курсу органической химии               | Повторение и обобщение по органической химии                                  | Повторяют и обобщают материал по органической химии                                                                                                                                                                                                                              | УО и СЗ        |
| 136         | <b>Итоговая работа</b>                                           |                                                                               | Выполняют задания по курсу общей химии                                                                                                                                                                                                                                           | УКОКЗ и<br>УУД |

## Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности

1. Габриелян О. С. Органическая химия: Задачи и упражнения: 10 кл. / О. С. Габриелян, С. Ю. Пономарёв, А. А. Карцова. — М.: Просвещение, 2013.
2. Газета «Химия — Первое сентября» [Электронный ресурс] / Издательский дом «Первое сентября». — Электронный журнал. — Режим доступа свободный: <http://him.1september.ru>. — Загл. с экрана.
3. Гара Н. Н. Химия. Задачник с «помощником». 10—11 классы / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение, 2013.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». — Режим доступа свободный: <http://school-collection.edu.ru>. — Загл. с экрана.
7. Жилин Д. М. Учебник химии [Электронный ресурс] / Д. М. Жилин. — Режим доступа свободный: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>. — Загл. с экрана.
8. Радецкий А. М. Химия. Дидактический материал. 10—11 классы / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение, 2016.
9. Пузаков С. А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов / С. А. Пузаков, В. П. Попков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2001.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс] / — Режим доступа свободный: <http://fcior.edu.ru>. — Загл. с экрана.
11. Химия для всех [Электронный ресурс]: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. — Режим доступа свободный: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>. — Загл. с экрана.

## **Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Специализированный кабинет химии с наглядными и техническими средствами обучения.

### **Учебные пособия на печатной основе**

- Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
- Таблица растворимости кислот, оснований солей.
- Электрохимический ряд напряжений металлов.
- Алгоритмы по характеристике химических элементов, химических реакций, решению задач.
- Дидактические материалы: рабочие тетради на печатной основе, инструкции, карточки с заданиями, таблицы.
- Серия таблиц по неорганической химии.
- Серия таблиц по органической химии.
- Серия таблиц по химическим производствам.

### **Натуральные объекты**

Коллекции:

- минералов и горных пород;
- металлов и сплавов;
- минеральных удобрений;
- пластмасс, каучуков, волокон. **Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом**

**виде)**

- CD, DVD-диски, видеофильмы, диафильмы и диапозитивы, мультимедийные презентации.
- Комплект видеофильмов по неорганической химии (по всем разделам курса).
- Комплект видеофильмов по органической химии (по всем разделам курса).

### **Химические реактивы и материалы (наиболее часто используемые)**

- Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк.
- Оксиды: меди(II), кальция, железа(III), магния.
- Кислоты: серная, соляная, азотная.
- Основания: гидроксиды натрия и кальция, 25%-ный водный раствор аммиака.
- Соли: хлориды натрия, меди(II), алюминия, железа(III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди(II), железа(II), железа(III), аммония; иодид калия, бромид натрия
- Органические соединения: этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

### **Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы**

- Приборы для работы с газами.
- Аппараты и приборы для опытов с твёрдыми и жидкими веществами.
- Измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов.
- Стеклоянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

### **Модели**

- Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.
- Кристаллические решётки солей. **Экранно-звуковые средства обучения**
- Компьютер.
- Мультимедиапроектор.
- Экран.
- Кодоскоп.