

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 25 имени героя Советского Союза Ивана  
Кузьмича Половца станицы Анастасиевской муниципального образования  
Славянский район

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 31 августа 2023 года протокол № 1  
Председатель \_\_\_\_\_ Т.В.Захарченкова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПО ХИМИИ**

Уровень образования , класс: среднее общее образование , 10-11 класс

Количество часов: всего- 204 часов, в 10-11 классе – 3 часа неделю

Учитель: Ловская Ольга Николаевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО, ООП МБОУ СОШ №25,  
на основе примерной программы по химии к предметной линии учебников  
УМК В.В.Еремина, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздова. В.И. Теренина , В.В.Лунина  
«Химия.10». «Химия.11»

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

### **1.1. Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета «Химия» на профильном уровне**

Планируемыми личностными результатами в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне являются:

#### **1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

— принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

— неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

#### **2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:**

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— 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;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние

природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям,

приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

#### **3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

## **1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия»**

### **на профильном уровне**

Планируемые метапредметные результаты в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне представлены тремя группами универсальных учебных

действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

— менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные

функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

— при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

— координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

— согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

— представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

— подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

— воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

— точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **1.3. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Химия»**

#### **на профильном уровне**

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования

**выпускник на профильном 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;

— сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;

— 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, оснований и солей, а также 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 определенному 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 решетки;
- 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 приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты 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; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного 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;

— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

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

**Выпускник на углубленном 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 о строении атома 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.

## **II. Содержание учебного предмета «Химия» на углубленном уровне среднего общего образования**

### **Углубленный уровень Основы органической химии**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

**Алканы.** Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из

основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина.

Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов. Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. **Алкены.** Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -гибридизация орбиталей атомов углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-трансизомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

**Алкадиены.** Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

**Алкины.** Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.  $sp$ -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

**Арены.** История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.



**Спирты.** Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.

Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

**Фенол.** Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

**Альдегиды и кетоны.** Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

**Карбоновые кислоты.** Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот.

**Сложные эфиры и жиры.** Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

**Углеводы.** Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.

Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы.

Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

**Амины.** Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения.

Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

**Аминокислоты и белки.** Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные

аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков. *Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

**Высокомолекулярные соединения.** Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки.* Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

### **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило ВантГоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса*. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы*. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование*.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора*. Гидролизсолей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ*. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. *Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций*. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

## **Основы неорганической химии**

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты*.

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности.

Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа.* Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. *Благородные газы. Применение благородных газов.*

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Идентификация неорганических веществ и ионов.

**Химия и жизнь.** Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной

кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

### **Типы расчетных задач:**

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

### **Темы практических работ:**

11 класс

1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.
2. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.(задание на дом)
3. Получение этилена и изучение его свойств.
4. Получение ацетона.
5. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.
6. Изготовление мыла ручной работы.
7. Гидролиз углеводов (на примере крахмала).

8. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.
9. Исследование свойств белков.
10. Распознавание волокон и пластмасс.

#### 11 класс

1. Получение, соби́рание и распознавание газов (водорода, углекислого газа).
2. Получение аммиака и изучение его свойств.
3. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
4. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
5. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
6. Устранение временной жесткости воды
7. Получение медного купороса
8. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.
9. Химия косметических средств.
10. Основы пищевой химии.

### Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

#### Тематическое планирование курса «Химия. Углубленный уровень. 10 класс (3 часа в неделю)

№ п/п	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (13 часов )</b>			
1.	Предмет органической	Появление и развитие органической химии как науки.	Различать предметы изучения органической и

	<p>химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.</p>	<p>Предмет и задачи органической химии .Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Причины многообразия органических веществ. Органические вещества в природе. Углеродный скелет органической</p> <p>Объяснять причины многообразия органических веществ.Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии молекулы, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Кратность химической связи (виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные). Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели органических молекул</p>	<p>неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>
2.	<p>Электронное строение и химические связи атома углерода</p>	<p>Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp</math>. Образование <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связей в молекулах органических соединений</p>	<p>Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями: «гибридизация</p>



			орбиталей», «sp <sup>3</sup> -гибридизация», «sp <sup>2</sup> -гибридизация», «sp-гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования σ- и π-связей в молекулах органических соединений
3.	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова	Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула	Формулировать основные положения структурной теории органических веществ. Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии. Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула». Моделировать молекулы некоторых органических веществ
4.	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры	Открытие изомерии. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия	Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии
5.	Понятие о функциональной группе.	Функциональные группы органических соединений, влияние их на свойства	Оперировать понятием «функциональная группа», знать

		органических соединений	функциональные группы органических соединений, гомологические ряды соединений, содержащих данные группы, прогнозировать свойства органических соединений на основании наличия функциональной группы.
6.	Принципы классификации органических соединений.	Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряд	Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах
7.	Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений
8.	Классификация и особенности органических реакций.	Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций	Понимать особенности протекания и форм записи органических

		<p>органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод: гомолитический и гетеролитический. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы</p>	<p>реакций в сравнении с неорганическими. Классифицировать реакции по структурному признаку. Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил». Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ</p>
9.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	Реакции окисления и восстановления в органической химии	<p>Понимать, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса</p>
10.	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов.	Решение расчетных задач на установление формул углеводородов по элементному составу .	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Использовать алгоритмы при решении задач
11.	Нахождение	Решение расчетных задач на уста-	Осуществлять расчеты по

	молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания.	новление формул углеводов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания	уста-новлению формул углеводов по анализу продуктов сгорания. Использовать алгоритмы при решении задач
12.	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основные понятия органической химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
13.	Контрольная работа № 1 «Основные понятия органической химии»	Контроль знаний по изученной теме	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 2. УГЛЕВОДОРОДЫ (28 часов )</b>			
14.	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические свойства. <b>Лабораторные опыты.</b> Составление моделей молекул алканов	Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.
15.	Химические свойства алканов: галогенирование,	Химические свойства алканов. Горение, нитрование, каталитическое окисление, галогенирование, крекинг, пиролиз. Механизм реакции	Иметь представление о важнейших химических свойствах алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на

	дегидрирование, термическое разложение, крекинг	хлорирования метана. Демонстрации. Бромирование гексана на свету. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде. Лабораторные опыты. Взаимодействие алканов с бромом	основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.
16.	Горение, изомеризация алканов. Механизм реакции свободнорадикального замещения	Химические свойства алканов. Горение, каталитическое окисление. Механизм реакции хлорирования метана. Демонстрации. Горение метана.	Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
17.	Получение, нахождение в природе, применение алканов.	Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения
18.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алканы»	Выполнение упражнений по теме «Алканы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
19.	Циклоалканы	Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы.	Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о

		<p>Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов</p>	<p>закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения</p>
20.	<p>Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства</p>	<p>Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. <b>Демонстрация.</b> Составление моделей молекул непредельных соединений</p>	<p>Называть алкены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Моделировать молекулы изученных классов веществ</p>
21.	<p>Реакции электрофильного присоединения алкенов.</p>	<p>Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование,</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на</p>

	Правило Марковникова, его электронное обоснование.	гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру).	основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ.
22.	Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как продукт химического производства.	Демонстрации. Отношение этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена	Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
23.	Промышленные и лабораторные способы получения, применение алкенов.	Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена. Демонстрации. Получение этилена реакцией дегидратации этанола	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
24.	Практическая работа № 1 Получение этилена и опыты с ним	Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности
25.	Алкадиены	Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Синтез бутадиена из бутана и этанола	Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Классифицировать

			диеновые углеводороды. Иметь представление о важнейших химических свойствах алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов
26.	Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука.	Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения
27.	Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов	Составление шаростержневых моделей молекул алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов	Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ
28.	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Алкины. Общая характеристика, номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетилена. Физические свойства алкинов. <b>Демонстрация.</b> Составление моделей молекул непредельных соединений	Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов.
29.	Химические свойства алкинов:	Химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов,	Иметь представление о важнейших химических свойствах алкинов.



	реакции присоединения как способ получения полимеров и других продуктов.	воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена.	Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
30.	Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени	<b>Демонстрации.</b> Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена	
31.	Получение и применение алкинов	Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов. Применение алкинов. Демонстрации. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения.
32.	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины» на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
33.	Арены. Строение, изомерия, номенклатура гомологов бензола. Физические свойства бензола	Арены. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов	Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов
34.	Химические свойства	Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование,	Иметь представление о важней-

	бензола и его гомологов	нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Демонстрации. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия	ших химических свойствах аренов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
35.	Получение и применение бензола.	Получение и применение аренов. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения. Демонстрации. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
36.	Природные источники углеводородов. Первичная переработка углеводородного сырья	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная переработка нефти. Каменный уголь	Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля
37.	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	Вторичная переработка нефти. Крекинг нефти. Пиролиз. Риформинг	Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического.

			Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти
38.	Генетическая связь между различными классами углеводов	Генетическая связь между различными классами углеводов. Качественные реакции на непредельные углеводороды	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций
39.	Галогенопроизводные углеводов. Строение, номенклатура, изомерия, свойства	Галогенопроизводные углеводов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Применение галогенпроизводных. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. Магнийорганические соединения	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных углеводов. Иметь представление о важнейших химических свойствах галогенопроизводных углеводов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных

			углеводородов с областями применения
40.	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводородов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводородов	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
41.	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	Контроль знаний по теме «Углеводороды»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 3. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (16 часов )</b>			
42.	Спирты. Классификация, номенклатура спиртов, изомерия, физические свойства.	Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов	Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов
43.	Химические свойства, получение, применение этанола. Действие на организм.	Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз,	Иметь представление о важнейших химических свойствах спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства

		<p>алкилирование Промышленный синтез метанола. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом. Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди. Горение этанола. Взаимодействие третбутилового спирта с соляной кислотой. Иодоформная реакция. Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта</p>	<p>неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
44.	<p>Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов.</p>	<p>Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Демонстрации. Качественная реакция на многоатомные спирты. Лабораторные опыты. 6. Свойства глицерина</p>	<p>Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах многоатомных спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями</p>

			<p>применения.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности</p>
45.	Практическая работа № 3. Получение бромэтана	Получение бромэтана из этанола и бромида натрия	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению бромэтана.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
46.	Фенол.	<p>Фенолы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола. Демонстрации. Качественные реакции на фенолы. Лабораторные опыты. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на</p>	<p>Называть фенолы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Определять влияние на реакцию способность фенола р-π-сопряжения. Иметь представление о важнейших химических свойствах фенолов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории</p>

		фенолы	<p>химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами</p>
47.	Альдегиды и кетоны: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	<p>Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Номенклатура, изомерия альдегидов. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кетонольной тауто-мерии карбонильных соединений. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения</p>	<p>Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Сравнить реакцию</p>

			способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения
48.	Химические свойства и получения карбонильных соединений	<p>Реакции замещения атомов водорода при <math>\alpha</math>-углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений.</p> <p>Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно-кетоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом. Методы получения карбонильных соединений. Демонстрации. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление альдегидов перманганатом калия. Лабораторные опыты. 8. Свойства формалина</p>	<p>Иметь представление о важнейших химических свойствах карбонильных соединений.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения</p>
49.	Практическая работа № 4 Получение ацетона	Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению ацетона. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка</p>



			химии.
50.	Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, строение. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот.	Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.
51.	Химические свойства, получение, применение предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот.	Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот	
52.	Практическая работа № 5. Получение уксусной кислоты	Получение уксусной кислоты из ацетата натрия и изучение ее свойств	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и

			<p>изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p>
53.	<p>Сложные эфиры и другие функциональные производные карбоновых кислот</p>	<p>Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров: этерификация карбоновых кислот, ацилирование спиртов и алкоголятов галогенангидридами и ангидридами, алкилирование карбоксилат-ионов. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Амиды карбоновых кислот: получение и свойства на примере ацетамида. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.</p> <p><b>Лабораторный опыт 10.</b> Соли карбоновых кислот</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах функциональных производных карбоновых кислот. Сравнить физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химически-</p>

			ми веществами и лабораторным оборудованием
54.	Многообразие карбоновых кислот	<p>Непредельные и ароматические кислоты: особенности их строения и свойств. Применение бензойной кислоты. Высшие непредельные карбоновые кислоты.</p> <p>Двухосновные карбоновые кислоты: общие способы получения, особенности химических свойств. Щавелевая и малоновая кислота как представители дикарбоновых кислот.</p> <p>Ароматические дикарбоновые кислоты (фталевая, изофталевая и терефталевая кислоты).</p> <p>Понятие о гидроксикарбоновых кислотах и их представителях молочной, лимонной, яблочной и винной кислотах. Значение и применение карбоновых кислот</p>	<p>Называть непредельные, ароматические, дикарбоновые и гидроксикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.</p> <p>Демонстрировать понимание значения карбоновых кислот.</p> <p>Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических, дикарбоновых гидроксикарбоновых кислот с областями применения</p>
55.	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	<p>Выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот.</p> <p>Составление схем синтеза заданных соединений</p>	<p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>

56.	Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Задания по составлению уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
57.	Контрольная работа № 3 «Кислородсодержащие органические соединения»	Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 4 АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (5 часов)</b>			
58.	<i>Нитросоединения</i>	Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Восстановление нитроаренов в амины. Ароматические нитросоединения. Взрывчатые вещества	Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства нитросоединений. Демонстрировать понимание значения нитросоединений. Сопоставлять химические свойства нитросоединений

			с областями применения
59.	Амины	<p>Амины. Классификация по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле, номенклатура, изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Соли алкиламмония.</p> <p>Реакция горения аминов.</p> <p>Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов, из спиртов.</p> <p>Применение аминов в фармацевтической промышленности.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Основные свойства аминов</p>	<p>Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аминов.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Характеризовать методы получения аминов.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
60.	Анилин как представитель ароматических аминов.	<p>Ароматические амины. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина.</p> <p>Влияние</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов.</p> <p>Характеризовать</p>

		<p>заместителей в ароматическом ядре на кислотные и основные свойства ариламинов. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: основные свойства (взаимодействие с кислотами); реакции замещения в ароматическое ядро (галогенирование (взаимодействие с бромной водой), нитрование (взаимодействие с азотной кислотой), сульфирование); окисление; алкилирование и ацилирование по атому азота). Получение анилина (реакция Зинина). Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина. <b>Демонстрации.</b> Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители</p>	<p>важнейшие химические свойства ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Характеризовать методы получения ароматических аминов. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
61.	Азотсодержащие гетероциклические соединения	Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Природа ароматичности пятичленных	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.

		<p>гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола, ароматический характер молекулы. Кислотные свойства пиррола. Демонстрации. Образцы гетероциклических соединений</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ</p>
62.	<p>Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие органические вещества»</p>	<p>Задания по составлению уравнений реакций с участием азотсодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений</p>	<p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям</p>

			химических реакций
<b>ТЕМА 5. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (16 часов)</b>			
63.	Углеводы. Классификация, физические свойства и нахождение углеводов в природе.	Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов — источник энергии живых организмов	Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Раскрывать биологическую роль углеводов
64.	Глюкоза как альдегидоспирт: строение, физические свойства.	Физические свойства и нахождение углеводов в природе (на примере глюкозы и фруктозы). Линейная и циклическая формы глюкозы и фруктозы. <i>Пиранозы и фуранозы</i> . Формулы Фишера и Хеуорса. Понятие о таутомерии как виде изомерии между циклической и линейной формами. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. <b>Демонстрации.</b> Растворимость углеводов в воде и этаноле. <b>Лабораторный опыт 11.</b> Свойства глюкозы	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием



65.	Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, брожение	Химические свойства глюкозы: окисление хлорной или бромной водой, окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт, <i>ацилирование, алкилирование</i> , изомеризация, качественные реакции на глюкозу (экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе), спиртовое и молочнокислое брожение. Гликозидный гидроксил, его специфические свойства. Понятие о гликозидах. Понятие о глюкозидах, их нахождении в природе. Получение глюкозы. <b>Лабораторный опыт 11.</b> Свойства глюкозы	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения. Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
66.	Важнейшие дисахариды: их строение и свойства.	Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Строение, физические и	Объяснять механизмы образования дисахаридов. Характеризовать важнейшие хи-

		химические свойства сахарозы. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы. Применение сахарозы	мические свойства дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль дисахаридов
67.	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры	Полисахариды. Крахмал, гликоген и целлюлоза как биологические полимеры. Крахмал как смесь амилозы и амилопектина, его физические свойства. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания. Целлюлоза: строение и физические свойства. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение крахмала и целлюлозы. Практическое значение полисахаридов. <b>Лабораторный опыт.</b> Определение крахмала в продуктах питания	Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать биологическую роль полисахаридов. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным

			оборудованием
68.	Практическая работа №.6 «Гидролиз крахмала»	Приготовление крахмального клейстера. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз крахмала в кислой среде при кипячении раствора. Экспериментальное подтверждение реакции гидролиза крахмала	Проводить химический эксперимент по гидролизу крахмала. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
69.	Решение задачи выполнение упражнений по теме «Углеводы»	Выполнение упражнений по теме «Углеводы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
70.	Жиры и масла	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Гидрогенизация жиров. Применение жиров. Мыла как соли высших	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Характеризовать важнейшие химические свойства жиров. Характеризовать области приме-

		<p>карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.</p> <p>Лабораторный опыт. Жиры и их свойства</p>	<p>нения жиров и их биологическую роль.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
71.	Аминокислоты	<p>Состав, строение и номенклатура аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот.</p> <p><i>Изомерия предельных аминокислот.</i></p> <p><i>Оптическая изомерия.</i></p> <p>Физические свойства предельных аминокислот. <i>Основные аминокислоты, образующие белки.</i></p> <p>Способы получения аминокислот.</p> <p>Аминокислоты как амфотерные органические соединения, равновесия в растворах аминокислот.</p> <p>Свойства аминокислот: кислотные и основные свойства; ацилирование аминогруппы; этерификация; реакции с азотистой кислотой.</p> <p>Качественные реакции на аминокислоты с гидроксидом меди (II),</p> <p>Специфические качественные реакции на ароматические и гетероциклические аминокислоты с концентрированной азотной кислотой, на цистеин с ацетатом свинца (II). Биологическое</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот.</p> <p>Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения.</p> <p>Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые материалы</p>

		значение $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. <b>Демонстрации.</b> Образцы аминокислот	
72.	Пептиды	Пептиды, их строение. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Синтез пептидов. Гидролиз пептидов	Характеризовать строение и важнейшие химические свойства пептидов. Объяснять механизм образования и характер пептидной связи
73.	Белки	Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. <i>Первичная структура белков.</i> <i>Химические методы установления аминокислотного состава и последовательности.</i> Ферментативный гидролиз белков. Вторичная структура белков: $\alpha$ -спираль, $\beta$ -структура. Третичная и четвертичная структура белков. Дисульфидные мостики и ионные и вандер-ваальсовы (гидрофобные) взаимодействия. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Биологические функции белков. <b>Лабораторный опыт 12.</b> Цветные реакции белков	Характеризовать белки как полипептиды. Описывать строение и структуры белка. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль. Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
74.	<i>Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых</i>	Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Состав и строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Гидролиз нуклеиновых кислот	Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот.

	<i>кислот (ДНК, РНК).</i>		Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и РНК. Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот
75.	Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Функции ДНК и РНК. Комплементарность. Генетический код	Оперировать понятиями «репликация», «транскрипция», «трансляция», «комплементарность», «матричная РНК», «транспортная РНК», «рибосомная РНК». Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот
76.	Практическая работа № 7 «Идентификация органических веществ»	Решение качественных задач на распознавание кислородсодержащих органических соединений	Проводить химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием

77.	Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составление уравнений по заданным схемам превращений. Расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
78.	Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Контроль знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 6. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (7 часов )</b>			
79.	Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений	Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений.

			Объяснять связь строения полимера с его свойствами
80.	Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.	Классификация полимеров: пластмассы (пластики), эластомеры (каучуки), волокна, композиты. Современные пластмассы (пластики) (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрилобутадие-н-стирольный пластик, поликарбонаты). Термопластичные и терморезистивные полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
81.	Классификация волокон. Синтетические волокна. Практическое использование волокон.	Волокна, их классификация. Природные и химические волокна. Искусственные и синтетические волокна. Понятие о вискозе и ацетатном волокне. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Резина и бонит. Применение полимеров. Синтетические пленки. Мембраны. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля стерефталевой кислотой.	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы и опыты. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые химические



		Лабораторный опыт 13. Отношение синтетических волокон крастворам кислот и щелочей	реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
82.	Практическая работа № 8. «Распознавание пластмасс»	Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс	Проводить химический эксперимент по распознаванию пластмасс. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты
83.	Практическая работа № 9 «Распознавание волокон»	Решение экспериментальных задач на распознавание волокон	Проводить химический эксперимент по распознаванию волокон. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
84.	Идентификация органических соединений..	Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия»	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений

			в процессе решения учебных и познавательных задач
85.	Генетическая связь между классами органических соединений	Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия»	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 7. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (17 часов )</b>			
86.	Атомы, молекулы, вещества	Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе. Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка иода	Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов.
87.	Строение атома	Строение атома. Изотопы. Атомная орбиталь. Распределение электронов по	Изображать электронные конфигурации атомов и ионов

		<p>энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Валентные электроны</p>	<p>графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнить электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов</p>
88.	<p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева</p>	<p>Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д. И. Менделеева. Радиус атома. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов в периодах и группах. Электроотрицательность</p>	<p>Характеризовать ПСХЭ Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положения в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона</p>

89.	Химическая связь	Химическая связь. Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь	Конкретизировать понятие «химическая связь». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь». Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества. Объяснять механизмы образования ковалентной связи
90.	Агрегатные состояния	Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ	Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества
91.	Расчеты по уравнениям химических реакций	Расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии	Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач

92.	Газовые законы	Газовые законы. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач
93.	Классификация химических реакций	Классификация химических реакций по различным признакам сравнения	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения
94.	Окислительно-восстановительные реакции	Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
95.	Важнейшие классы неорганических веществ	Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические

			связи между изученными классами неорганических веществ
96.	Реакции ионного обмена	Реакции ионного обмена. Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена	Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца. Наблюдать и описывать химические опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности
97.	Растворы	Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация	Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач
98.	Решение задач	Решение расчетных задач с применением понятий «концентрация растворов»	Решать расчетные задачи с применением понятий «раствори-

			<p>мость», «концентрация растворов».</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p>
99.	Гидролиз солей	<p>Гидролиз солей. рН среды. Демонстрации. Определение кислотности среды при помощи индикаторов.</p> <p>Лабораторные опыты. 3. Гидролиз солей</p>	<p>Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой.</p> <p>Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности</p>
100.	Гидролиз бинарных соединений	<p>Бинарные соединения, гидролиз, продукты гидролиза</p>	<p>Оперировать понятиями: «комплексобразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера»</p>
101.	Комплексные соединения	<p>Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексобразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.</p>	<p>Оперировать понятиями: «комплексобразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера»</p>

			сфера», «внешняя координационная сфера»
102.	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основы химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

### Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

11 класс» из расчета 3 ч в неделю (всего 102 ч)

Кол-во часов	Тема урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (35 часов)</b>			
1	Классификация простых веществ. Водород	Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Благородные (инертные) газы. Общая характеристика	Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы.



		<p>элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение благородных газов. Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. Демонстрации. Горение водорода</p>	<p>Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	Галогены	<p>Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов</p>	<p>Характеризовать общие свойства элементов VII группы главной подгруппы. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе,</p>

			свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ
1	Хлор	<p>Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей.</p> <p><i>Цепной механизм реакции взаимодействия хлора с водородом.</i></p> <p><i>Обеззараживание питьевой воды хлором. Хранение и транспортировка хлора.</i></p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение хлора (опыт в пробирке).</p> <p><b>Лабораторный опыт 1.</b> Получение хлора и изучение его свойств</p>	<p>Объяснять зависимость свойств хлора от его строения. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	Кислородные соединения хлора	<p>Кислородные соединения хлора.</p> <p>Гипохлориты, хлораты и</p>	Характеризовать свойства кислородных соединений хлора.

		<p>перхлораты как типичные окислители.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.</p> <p><b>Лабораторный опыт 2.</b></p> <p>Свойства хлорсодержащих отбеливателей</p>	<p>Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	<p>Хлороводород</p> <p>·</p> <p>Соляная кислота</p>	<p>Хлороводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы</p>	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p> <p>Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Характеризовать свойства хлороводорода и соляной кислоты.</p> <p>Сопоставлять химические свойства хлороводорода и соляной кислоты с областями применения.</p> <p>Характеризовать промышленные</p>

			и лабораторные способы получения соляной кислоты
1	Фтор, бром, иод и их соединения	<p>Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора, брома и иода. Качественная реакция на иод. Применение галогенов и их важнейших соединений.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Опыты с бромной водой.</p> <p><b>Лабораторный опыт 3.</b> Свойства брома, иода и их солей</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать свойства фтора, брома, иода и их соединений. Сопоставлять химические свойства фтора, брома, иода и их соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	Практическая	Решение экспериментальных	Проводить химический

	<p>работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»</p>	<p>задач теме «Галогены»</p>	<p>эксперимент по получению хлорида магния, иодной воды, идентификацию ионов водорода, иода, галогенид-ионы с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	<p><i>Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены»</i></p>	<p><i>Выполнение упражнений по теме «Галогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</i></p>	<p><i>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач</i></p>
1	<p>Халькогены</p>	<p>Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ</p>	<p>Характеризовать общие свойства халькогенов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов. Прогнозировать свойства</p>

			неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.
1	Озон — аллотропная модификация кислорода	Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода	Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять зависимость свойств озона от его строения. Сравнивать свойства озона и кислорода. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона
1	Пероксид водорода и его производные	Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов	Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода. Сравнивать свойства воды и пероксида водорода. Характеризовать пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения
1	Сера	Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.

		<p>серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Взаимодействие серы с сульфитом натрия с образованием тиосульфата натрия.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой</p>	<p>Объяснять зависимость свойств серы от ее строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серы. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения серы. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения серы. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	Сероводород. Сульфиды	<p>Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды.</p> <p><i>Дисульфид.</i></p> <p><i>Понятие о полисульфидах.</i></p> <p><b>Демонстрации.</b> Горение сероводорода. Осаждение сульфидов</p>	<p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать</p>

			демон- стрируемые опыты
\.1	Сернистый газ	Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. <b>Демонстрации.</b> Свойства сернистого газа	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризовать способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
2	Серный ангидрид и серная кислота	Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. <i>Кристаллогидраты сульфатов металлов.</i> Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать серную кислоту и ее соли с помощью качественных реакций. Наблюдать демонстрируемые



		<p><b>Демонстрации.</b> Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу.</p> <p><b>Лабораторный опыт 4.</b> Изучение свойств серной кислоты и ее солей</p>	<p>и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	<p>Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»</p>	<p>Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»</p>	<p>Проводить химический эксперимент по идентификации ионов водорода и сульфат-ионов, хлорид-ионов, изучению свойств сульфитов и сульфидов металлов. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	<p>Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»</p>	<p>Выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по</p>	<p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при</p>

		химическим формулам и уравнениям	решении задач
1	Элементы подгруппы азота	Элементы подгруппы азота. Общая характеристика главной подгруппы V группы. Физические свойства простых веществ	Характеризовать общие свойства элементов подгруппы азота. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ
1	Азот	Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды	Объяснять зависимость свойств азота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства азота. Сопоставлять химические свойства азота с областями применения. Объяснять взаимосвязи

			<p>между нахождением в природе, свой- ствами, биологической ролью и областями применения азота. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получе- ния азота</p>
1	Аммиак и соли аммония	<p>Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Аммиак как восстановитель. <i>Взаимодействие аммиака с активными металлами.</i> <i>Амид натрия, его свойства.</i> Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака. <b>Демонстрации.</b> Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака. <b>Лабораторный опыт 5.</b> Изучение свойств водного раствора аммиака. <b>Лабораторный опыт 6.</b> Свойства солей аммония</p>	<p>Объяснять зависимость свойств аммиака от его строения. Характеризовать аммиак как восстановитель. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аммиака и солей аммония. Сопоставлять химические свойства аммиака и солей аммония с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения аммиака. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химически-</p>

			ми веществами и лабораторным оборудованием
1	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств»	Решение экспериментальных задач по получению аммиака и изучению его свойств	Проводить химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
1	Оксиды азота	Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота (I). Окисление оксида азота (II) кислородом. Димеризация оксида азота (IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. <b>Демонстрации.</b> Получение оксида азота (II) и его окисление на воздухе	Объяснять зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов. Характеризовать нитриты как окислители и восстановители. Сопоставлять химические свойства оксидов азота и нитритов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
2	Азотная	Азотная кислота —	Характеризовать важнейшие

	<p>кислота и ее соли</p>	<p>физические и химические свойства, получение.          Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам).          Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. <i>Понятие о катионе нитрония. Особенность взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой.</i>          Нитраты, их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение.  <b>Демонстрации.</b> Действие азотной кислоты на медь</p>	<p>физические и химические свойства азотной кислоты и нитратов.          Характеризовать отношение азотной кислоты к металлам, объяснять зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты.          Сопоставлять химические свойства азотной кислоты и нитратов с областями применения.          Характеризовать способы получения азотной кислоты.          Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	Фосфор	<p>Фосфор и его соединения.          Аллотропия фосфора.          Физические свойства фосфора.          Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами).          Получение и применение фосфора.          Фосфин.          Фосфиды.  <b>Демонстрации.</b> Горение фосфора</p>	<p>Характеризовать аллотропные модификации фосфора.          Сравнить белый и красный фосфор.          Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфора.          Сопоставлять химические свойства фосфора с областями применения.          Характеризовать способы получения фосфора.</p>

		в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте	Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфорного ангидрида, фосфорных кислот и фосфатов. Сопоставлять химические свойства фосфорных кислот и их солей с областями применения. Наблюдать демонстрируемые химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии
1	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	Проводить химический эксперимент по идентификации иона аммония, фосфат-иона, исследованию свойств азотной и фосфорной кислот, солей аммония. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
1	Углерод	Общая характеристика элементов главной подгруппы IV	Объяснять зависимость свойств углерода от его строения.

		<p>группы. Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Уголь: химические свойства, получение и применение угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов (железа, хрома и др.) как сверхпрочные материалы. <b>Демонстрации.</b> Образцы графита, алмаза</p>	<p>Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации углерода. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства углерода, карбидов. Сопоставлять химические свойства углерода и карбидов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>
2	Соединения углерода	<p>Оксиды углерода. <i>Электронное строение молекулы угарного газа.</i> Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Биологическое действие угарного газа. Получение и применение угарного газа. Углекислый газ: получение, химические свойства (взаимодействие углекислого газа с водой, щелочами, магнием,</p>	<p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений углерода. Сравнивать <i>строение</i> и свойства углекислого и угарного газов. Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения. Идентифицировать карбонаты с помощью качественных реакций. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические</p>

		<p>пероксидами металлов). <i>Электронное строение углекислого газа.</i> Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты: их поведение при нагревании. <i>Нахождение карбонатов магния и кальция в природе: кораллы, жемчуг, известняки (известковые горы, карстовые пещеры, сталактиты и сталагмиты).</i> <b>Демонстрации.</b> Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора. <b>Лабораторный опыт 7.</b> Качественная реакция на карбонат-ион</p>	<p>реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием-</p>
1	Кремний	<p>Кремний. Физические и химические свойства кремния. Реакции с углем, кислородом, хлором, магнием, растворами щелочей, сероводородом. Силан — водородное соединение кремния. Силициды. Получение и применение кремния. <b>Демонстрации.</b> Образцы кремния</p>	<p>Объяснять зависимость свойств кремния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кремния. Сопоставлять свойства кремния с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>
1	Соединения кремния	<p>Оксид кремния (IV), его строение, физические и химические свойства, значение в природе и приме-</p>	<p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений кремния. Сравнить строение и свойства углекислого газа и</p>



		<p>нение. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов.</p> <p>Силикатные минералы — основа земной коры.</p> <p><b>Лабораторный опыт 8.</b> Испытание раствора силиката натрия индикатором.</p> <p><b>Лабораторный опыт 9.</b> Ознакомление с образцами природных силикатов</p>	<p>оксида кремния (IV).</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений кремния с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Неметаллы»	<p>Составлять сравнительные и обобщающие схемы.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
1	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	Контроль знаний по теме «Неметаллы»	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познаватель-</p>

			ных задач
<b>ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (2 часа )</b>			
1	Свойства и методы получения металлов	Общий обзор элементов-металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение и применение металлов. <b>Демонстрации.</b> Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд	Объяснять зависимость свойств металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции
1	Сплавы	Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы»	Характеризовать особенности сплавов. Характеризовать наиболее известные сплавы. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции
<b>ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (1 1 часов )</b>			
1	Общая характеристика щелочных металлов	Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов лития, натрия и калия. <b>Демонстрации.</b>	Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать

		<p>Окрашивание пламени солями щелочных металлов.</p> <p><b>Лабораторный опыт 10.</b></p> <p>Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов</p>	<p>выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Прогнозировать свойства неустойчивых элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицировать щелочные металлы по цвету пламени их солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Натрий и калий	<p>Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных</p>	<p>Объяснять зависимость свойств натрия и калия от их строения. Характеризовать важнейшие химические свойства натрия</p>

		<p>металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в природе. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие натрия с водой. <b>Лабораторный опыт 11.</b> Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов</p>	<p>и калия. Сравнивать свойства натрия и калия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью русского языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Соединения натрия и калия	<p>Соединения натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в жизни человека. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. <b>Лабораторный опыт 12.</b> Свойства соединений щелочных металлов</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства соединений натрия и калия. Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свой-</p>

			<p>ствами, биологической ролью соединений натрия и калия. Сопоставлять химические свойства соединений натрия и калия с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	<p>Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы</p>	<p>Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. <b>Демонстрации.</b> Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. <b>Лабораторный опыт 13.</b> Окраска пламени соединениями щелочноземельных металлов</p>	<p>Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы II группы. Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периоди-</p>

			<p>ческом законе.          Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ.          Идентифицировать щелочноземельные металлы по цвету пламени их соединений.          Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.          Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.          Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Магний и его соединения	<p>Магний, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния и его соединений.          Соли магния, их значение в природе и жизни человека.  <b>Лабораторный опыт 14.</b>          Свойства магния и его соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств магния от его строения.          Характеризовать важнейшие физические и химические свойства магния и его соединений.          Сопоставлять химические свойства магния и его соединений с областями применения.          Исследовать свойства изучаемых веществ.          Наблюдать и описывать самостоя-</p>

			<p>тельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Кальций и его соединения	<p>Кальций, его общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение кальция и его соединений.</p> <p>Соли кальция, их значение в природе и жизни человека.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Взаимодействие кальция с водой.</p> <p><b>Лабораторный опыт 15.</b></p> <p>Свойства соединений кальция</p>	<p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кальция и его соединений.</p> <p>Объяснять зависимость свойств кальция от его строения.</p> <p>Сопоставлять химические свойства кальция и его соединений с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Жесткость воды и способы ее устранения	<p>Жесткость воды и способы ее устранения.</p> <p><b>Лабораторный опыт 16.</b></p> <p>Жесткость воды</p>	<p>Характеризовать виды жесткости воды.</p> <p>Характеризовать способы устра-</p>

			<p>нения жесткости воды.          Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.          Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.          Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	<p>Алюминий — химический элемент и простое вещество</p>	<p>Алюминий.          Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Производство алюминия.          Применение алюминия.  <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия.  <b>Лабораторный опыт 17.</b>          Свойства алюминия</p>	<p>Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения.          Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алюминия.          Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения.          Характеризовать промышленный способ получения алюминия.          Исследовать свойства изучаемых веществ.          Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.          Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.          Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным</p>



			опытом
1	Соединения алюминия	<p>Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия.</p> <p>Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе.</p> <p>Комплексные соединения алюминия.</p> <p><b>Лабораторный опыт 18.</b></p> <p>Свойства соединений алюминия</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства соединений алюминия.</p> <p>Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия.</p> <p>Сопоставлять химические свойства соединений алюминия с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	<p>Выполнение упражнений на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений, по теме «Металлы главных подгрупп».</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p>	<p>Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p>
1	Практическая	Решение качественных	Проводить химический

	<p>работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»</p>	<p>экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»</p>	<p>эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций, получению солей металлов главных подгрупп. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
--	---	---	---

**ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (18 )**

1	<p>Общая характеристика переходных металлов</p>	<p>Общая характеристика переходных металлов I—VIII групп. Особенности строения атомов переходных металлов. Общие физические и химические свойства. Применение металлов</p>	<p>Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периоди-</p>
---	---	--	--

			ческом законе
1	Хром	<p>Хром. Физические свойства хрома. Химические свойства хрома (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение хрома.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха</p>	<p>Объяснять зависимость свойств хрома от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства хрома. Сопоставлять химические свойства хрома с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
2	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла <sup>1</sup>	<p>Соединения хрома. Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Окисление солей хрома (III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители. Полное разложение водой солей хрома (III) со слабыми двухосновными кислотами. Комплексные соединения хрома.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства соединений хрома. Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного</p>

		его пероксидом водорода. Разложение дихромата аммония. <b>Лабораторный опыт 20.</b> Свойства соединений хрома	языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
1	Марганец	Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. <b>Демонстрации.</b> Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца. <b>Лабораторный опыт 21.</b> Свойства марганца и его соединений	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства марганца и его соединений. Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Сопоставлять химические свойства марганца и его соединений с областями применения. Характеризовать оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор, перманганат калия как окислитель. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
1	Железо —	Физические свойства железа.	Характеризовать железо как

	<p>простое вещество</p>	<p>Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, водой, кислотами, растворами солей). Сплавы железа с углеродом. Получение и применение железа. Коррозия железа и способы защиты железных изделий от коррозии. <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы». <b>Лабораторный опыт 23.</b> Свойства железа</p>	<p>простое вещество. Объяснять зависимость свойств железа от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства железа, способы его получения. Сопоставлять химические свойства железа с областями применения. Характеризовать процесс коррозии железа и способы защиты железа от коррозии. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты.</p>
2	<p>Соединения железа</p>	<p>Соединения железа. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Соли железа (II) и железа (III). Методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно. Полное разложение водой солей железа (III) со слабыми двухосновными кисло-</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства соединений железа. Сравнивать кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Сопоставлять химические свойства соединений железа с областями применения. Характеризовать методы перевода солей железа (II) в соли</p>

		<p>тами. Окислительные свойства соединений железа (III) в реакциях с восстановителями (иодидом, сероводородом и медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Демонстрации. Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе</p>	<p>железа (III) и обратно. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>
1	Медь	<p>Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль. Физические и химические свойства меди (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями, хлоридом железа (III)). Получение и применение меди. Оксид и гидроксид меди (II). Соли меди (II). Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и меди (II). Получение оксида меди (I) восстановлением гидроксида меди (II) глюкозой. Получение хлорида и йодида меди (I). <b>Лабораторный опыт 24.</b> Свойства меди, ее сплавов и соединений</p>	<p>Объяснять зависимость свойств меди от ее строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства меди и ее соединений. Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения. Характеризовать промышленные способы получения меди. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным</p>

			ОПЫТОМ
1	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса»	Решение задач по получению заданных веществ (медного купороса и <i>железного купороса</i> )	Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
1	Серебро	Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с сероводородом в присутствии кислорода, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Применение серебра. Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди	Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серебра и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	Золото	Золото. Физические и химические	Объяснять зависимость свойств

		ские свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Золотохлороводородная кислота. Гидроксид золота (III). Комплексы золота. Способы выделения золота из золотоносной породы. Применение золота	золота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства золота и его соединений. Сопоставлять химические свойства золота с областями применения. Характеризовать способы выделения золота из золотоносной породы
1	Цинк	Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, водой, растворами кислот и щелочей). Получение и применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка. <b>Лабораторный опыт 25.</b> Свойства цинка и его соединений	Объяснять зависимость свойств цинка от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства цинка и его соединений. Характеризовать способы получения цинка. Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
1	Решение задач	Выполнение упражнений по	Составлять уравнения



	и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	теме «Металлы побочных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач
1	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	Проводить химический эксперимент по получению гидроксида железа (II), гидроксида железа (III), хлорида железа (II), оксида меди (II), нитрата меди (II), гидроксида хрома (III), гидроксида цинка, хромата калия. Проводить химический эксперимент по определению качественного состава хлорида и сульфата железа (III), идентификации ионов металлов побочных подгрупп с помощью качественных реакций. Проводить химический эксперимент по исследованию амфотерности гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка. Проводить химический экспери-

			<p>мент по исследованию взаимодействия хлорида железа (II) с дихроматом калия в кислой среде. Проводить химический эксперимент по очистке железа от ржавчины. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
1	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора»	Решение задач по получению заданных веществ (соли Мора)	<p>Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ (соли Мора). Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и</p>

			лабораторным опытом
1	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Металлы»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
1	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	Контроль знаний по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8)</b>			
1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона	Строение атома. Нуклиды. Изотопы. <i>Дефект массы</i> . Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. <i>Открытие новых химических элементов</i> . Ядерные реакции. <i>Типы ядерных реакций: деление и синтез</i> . Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины «нуклиды» и «изотопы». Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций. Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций
1	<i>Квантовые числа</i>	<i>Представление о квантовой механике. Соотношение де</i>	<i>Сравнивать квантовую и классическую</i>

		<i>Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции</i>	<i>механику. Называть и формулировать основные принципы квантовой механики. Приводить примеры квантово-механического описания микрочастиц</i>
1	Электронные конфигурации атомов	Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов <i>d</i> -элементов. Электронная конфигурация атома. Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Валентные электроны	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «атомная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям. Сравнить атомные орбитали, находящиеся на разных уровнях, по форме и энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов
1	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования	Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-	Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи.

		<p>акцептор- ный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. <i>Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы.</i> <b>Демонстрации.</b> Модели молекул</p>	<p>Предсказывать форму простых молекул. Наблюдать и описывать демон- стрируемые материалы</p>
1	Ионная связь.	<p>Химическая связь. Ионная связь. <i>Отличие между ионной и ковалентной связью.</i> Строение твердых тел. Типы кристалличе- ских решеток ионных соедине- ний. Понятие об элементарной ячейке. <b>Демонстрации.</b> Кристаллические решетки</p>	<p>Обобщать понятия «ионная связь», «кристаллическая решет- ка», «элементарная ячейка». Объяснять механизмы образова- ния ионной связи. Характеризовать типы кристаллических решеток ионных соединений. Наблюдать и описывать демон- стрируемые материалы</p>
1	Металлическая связь.	<p>Химическая связь. Металличе- ская связь. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов. <b>Демонстрации.</b> Кристаллические решетки</p>	<p>Обобщать понятие «металличе- ская связь». Объяснять механизмы образова- ния металлической связи. Характеризовать типы кристал- лических решеток металлов. Наблюдать и описывать демон- стрируемые материалы</p>
1	Межмолекуляр- ные взаимодей- ствия. Типы кристаллическ их решеток	<p>Межмолекулярные взаимодей- ствия. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества. <i>Понятие о супрамолекулярной химии</i></p>	<p>Характеризовать типы межмоле- кулярного взаимодействия. Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образова-</p>

			ния водородной связи
1	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Строение вещества»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (16 часов)/</b>			
1	Тепловые эффекты химических реакций	Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии. Теплота образования вещества. Энергия связи. <b>Демонстрации.</b> Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры	Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Определять понятие «энтальпия». Определять теплоты образования веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
1	Закон Гесса	Закон Гесса и следствия из него. Энергия связи	Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты реакции через теплоты образования веществ.

			Рассчитывать теплоты реакции через энергии связей
1	Энтропия. Энергия Гиббса	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции	Формулировать второй закон термодинамики. Оперировать понятием «энтропия» Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций
1	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям по теме «Химическая термодинамика»	Осуществлять расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Осуществлять расчеты по химическим формулам. Использовать алгоритмы при решении задач
1	Скорость химической реакции. Закон	Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы	Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость

	действующих масс	<p>реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные.</p> <p><i>Элементарные реакции. Механизм реакции. Активированный комплекс (переходное состояние).</i></p> <p>Закон действующих масс.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Зависимость скорости реакции от природы ром соляной кислоты.</p> <p>Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раство-</p>	<p>скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Формулировать закон действующих масс.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
1	Зависимость скорости реакции от температуры	<p>Правило Вант-Гоффа.</p> <p>Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата</p>	<p>Определять понятия «температурный коэффициент скорости», «энергия активации».</p> <p>Формулировать правило Вант-Гоффа.</p> <p>Объяснять причину увеличения</p>



		натрия различной температуры	скорости реакции при нагрева- нии. Наблюдать и описывать демон- стрируемые опыты
1	Катализ. Катали- заторы	Катализаторы и катализ. Актив- ность и селективность катализа- тора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном произ- водстве. Ферменты как биологи- ческие катализаторы. <b>Демонстрации.</b> Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержа- щих каталазу. <b>Лабораторный опыт 26.</b> Катали- тическое разложение пероксида водорода	Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «активность», «селективность», «гомогенный катализ», «гетеро- генный катализ». Объяснять механизм действия катализатора. Описывать механизмы гомоген- ного, гетерогенного и фермента- тивного катализ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химически- ми веществами и лабораторным оборудованием
1	Химическое равновесие. Константа равновесия	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равнове- сия	Характеризовать химическое рав- новесие. Сравнивать обратимые и необра- тимые реакции. Характеризовать константу равновесия как

			количественную характеристику положения химического равновесия
1	Принцип Ле Шателье	<p>Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Зависимость положения равновесия в системе <math>2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4</math> от температуры</p>	<p>Формулировать принцип Ле Шателье. Характеризовать типы равновесных систем. Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>
1	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического равновесия	<p>Проводить химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического равновесия. Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции. Исследовать условия, влияющие на положение химического</p>

			<p>равновесия. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	Ионное произведение воды. Водородный показатель	Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей	<p>Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. Проводить расчет рН растворов сильных электролитов. Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Демонстрировать знание правил оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким рН</p>
1	Химическое равновесие в растворах	Равновесие в растворах. Константы диссоциации слабых электролитов. <i>Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда. Равновесие между насыщенным</i>	<p>Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», «степень диссоциации», «произведение растворимости</p>

		<i>раствором и осадком. Производство растворимости</i>	». Использовать константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям
2	Химические источники тока. Электролиз	Гальванический элемент (на примере элемента Даниэля). Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. <i>Форма записи химического источника тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Понятие о электродвижущей силе реакции.</i> Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов. <i>Направление окислительно-восстановительных реакций.</i> Электролиз водных растворов электролитов. Законы электролиза	Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Характеризовать химические источники тока. Определять понятия «анод» и «катод». Определять понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции». Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза. <i>Формулировать законы электролиза</i>
1	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы химии»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

			Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
1	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	Контроль знаний по теме «Теоретические основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
<b>ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (5)</b>			
1	Научные принципы организации химического производства	Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ	Систематизировать общие принципы научной организации химического производства
1	Производство серной кислоты	Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. <b>Демонстрации.</b> Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя	Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты

			<p>окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>
1	Производство аммиака	<p>Металлургия. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса).  <b>Демонстрации.</b> Железная руда</p>	<p>Характеризовать процесс производства чугуна. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>

1	Производство стали	<p>Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы сплавов железа</p>	<p>Характеризовать процесс производства стали.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии.</p> <p>Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>
1	Химическое загрязнение окружающей среды.	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды.

	«Зеленая» химия	Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия	Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы их охраны. Определять понятие «зеленая» химия. Характеризовать общие принципы «зеленой» химии
1			
<b>ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (2)</b>			
1	Химия пищи. Лекарственные средства	Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Основы пищевой химии. <b>Демонстрации.</b> Пищевые красители  Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Противомикробные средства (сульфаниламидные препараты и антибиотики). Анальгетики (аспирин, анальгин, парацетамол,	Характеризовать основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Классифицировать и характеризовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы.  Характеризовать роль химии в современной медицине. Характеризовать задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией. Классифицировать лекарствен-



		<p>наркоти-ческие анальгетики). Вяжущие средства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (избыточное потребление жирной пищи, курение, употребление алкоголя, наркомания)</p>	<p>ные средства. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Использовать полученные знания при применении лекарств. Пропагандировать здоровый образ жизни</p>
1	<p>Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия</p>	<p>Косметические и парфюмерные Средства. Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Моющие и чистящие средства. Отбеливающие средства. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Демонстрации. Отбеливание тканей. <b>Лабораторный опыт 27.</b> Знакомство с моющими средствами</p>	<p>Характеризовать косметические и парфюмерные средства. Пропагандировать здоровый образ жизни. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Пропагандировать здоровый образ жизни. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>

**ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (2 часа )**

1	<p>Химия в строительстве.</p> <p>Химия в сельском хозяйстве</p>	<p>Химия в строительстве. Гипс. Известь. Цемент, бетон. Клеи.</p> <p>Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.</p> <p><b>Лабораторный опыт 28.</b></p> <p>Клеи</p> <p>Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция средств защиты растений.</p> <p><b>Лабораторный опыт 29.</b></p> <p>Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств</p>	<p>Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.).</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям.</p> <p>Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства.</p> <p>Характеризовать и классифицировать средства защиты растений.</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка</p>
---	---	---	--

			<p>химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
1	Неорганические материалы	<p>Стекло, его виды. Силикатная промышленность.</p> <p>Керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Понятие о керметах и материалах с высокой твердостью.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Керамические материалы. Цветные стекла</p>	<p>Характеризовать различные виды стекла.</p> <p>Характеризовать традиционные и современные керамические материалы.</p> <p>Характеризовать керметы и материалы с высокой твердостью.</p> <p>Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ.</p> <p>Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>
<b>ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (3 )</b>			
	<p>Методология научного исследования.</p> <p>Обобщающее повторение за курс 10 класса.</p>	<p>Методология научного исследования. Научные методы познания в химии. Субъект и объект научного познания. Постановка проблемы. Сбор информации и накопление фактов. Гипотеза и ее экспериментальная проверка. Теоретическое объяснение полученных результатов.</p>	<p>Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания.</p> <p>Характеризовать этапы научного исследования.</p> <p>Характеризовать химический эксперимент как ведущий метод научного познания в химии.</p> <p><i>Характеризовать современные физико-химические методы</i></p>

		<p>Индукция и дедукция.  Экспериментальная проверка полученных теоретических выводов с целью распространения их на более широкий круг объектов.  Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.  Наноструктуры.  Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ</p>	<p><i>установления состава и структуры веществ</i></p>
1	Контрольная работа № 4. «Итоговая контрольная работа»	Контроль знаний за курс	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
1	Источники химической информации	<p>Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.  Работа с базами данных.  <b>Демонстрации.</b> Примеры работы с химическими базами данных</p>	<p>Пользоваться источниками химической информации.  Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы</p>

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания МО учителей  
химии и биологии

от .08. 2020 г № 1 ,

\_\_\_\_\_  
Руководитель ШМО

С.А.Коломоец

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по  
УМР

\_\_\_\_\_Яровая

Т.А.

«\_\_\_\_\_» августа 2020  
года