

Рассмотрено на заседании
педагогической лаборатории

26.08.2021 год

Согласовано

Заместитель директора по УВР



(подпись)

Т.А. Шахторина

(расшифровка)

Принято на заседании

Педагогического совета

Протокол №1 от 30. 08. 2021года

Утверждено приказом

№ 40/2 -од от 01.09.2021 года

Директор МБОУ «Гимназия№8»



Е.В.Корепанова



Рабочая программа

по химии

10-11 классы

Составители: учитель Калаева М.К.

Можга, 2021

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте среднего общего образования и Примерной программы по химии среднего общего образования, программы по УМК В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова, В. И. Теренина, В. В. Лунина. 2017 г.

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на профильном уровне. ориентирована на использование учебно-методического комплекта (авторы Еремин В.В. Кузьменко Н.Е. и др.).

Общая характеристика учебного предмета

Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии. В рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **«Вещество»** - знание о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- **«Химическая реакция»** - знание о превращении одних веществ в другие, условиях протекания таких превращений и способах управления реакциями;
- **«Применение веществ»** - знание и опыт безопасного обращения с веществами, материалами и процессами, необходимыми в быту и на производстве;
- **«Язык химии»** - оперирование системой важнейших химических понятий, знание химической номенклатуры, а так же владение химической символикой (химическими формулами и уравнениями)

Цели изучения химии в средней школе:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно научной картины мира; умения объяснять объекты и

процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни)

Место предмета «Химия» в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней (полной) школе как составной части предметной области «Естественнонаучные предметы».

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали химию для изучения на профильном уровне. Она предусматривает изучение химии из расчета 4 часа в неделю (136 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе) .

Данная программа предусматривает использование различных форм уроков: лекции, семинары, системно-деятельностный подход

Планируемые результаты освоения содержания курса

В области **предметных результатов** образовательное учреждение среднего общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования при изучении химии

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

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

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

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

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

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

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

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и 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.

Метапредметные результаты курса **Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

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 цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

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

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Личностные результаты

У выпускника будут сформированы:

в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, гуманизма, целеустремленности;

в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

в познавательной сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *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; *навыки* экспериментальной и исследовательской деятельности; *умение* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;

в сфере сбережения здоровья — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной лаборатории, в быту и на производстве.

Курс четко делится на 2 части: органическую химию - 10 класс и общую химию - 11 класс.

II. Содержание разделов и тем учебного предмета "Химия"

10 класс (4 ч в неделю, всего 136.)

Тема 1. Повторение и углубление знаний

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Молярная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Менделеева - Клайперона. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

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

Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации.

1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка йода. 3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. 4. Эффект Тиндаля. 5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойства коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.

Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия 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.

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Контрольная работа № 2 по теме: "Основные понятия органической химии"

Тема 3. Углеводороды

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. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), 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. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттинга как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

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

Галогенопроизводные Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением йодалканов. **Демонстрации.** 1. Горение метана, этилена, ацетилена. 2. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. 3. Получение этилена реакцией дегидратации этанола

лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практическая работа № 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Практическая работа № 2 Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Практическая работа № 3. Получение этилена и изучение его свойств.

Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения

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 гидроксигруппы, 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.

Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. 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. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции при соединении воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра Реакции альдольно-кетоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетиленов (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. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. 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. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

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.

Демонстрации.

1. Взаимодействие натрия с этанолом

Лабораторные опыты.

1. Свойства этилового спирта. 2. Свойства глицерина. 3. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы. 4. Свойства формалина. 5. Свойства уксусной кислоты. 6. Соли карбоновых кислот. 6. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. 7. Определение крахмала в продуктах питания.

Практическая работа № 4. Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Практическая работа № 5. Химические свойства альдегидов.

Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Практическая работа № 7. Синтез сложного эфира.

Практическая работа № 8. Гидролиз углеводов.

Контрольная работа № 4 по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Тема 5. Азотсодержащие соединения

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

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. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. 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. Диазосоединения. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. 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 α -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.

Представление о пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Демонстрации.

1. Основные свойства аминов. 2. Качественные реакции на анилин. 3. Анилиновые красители.

Лабораторные опыты. 1. Цветные реакции белков.
Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».

Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений

Контрольная работа № 5 по теме «Азотсодержащие органические вещества».

Тема 6. Синтетические высокомолекулярные соединения

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 терморезистивные 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.*

Демонстрации. 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон.

Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 11. Распознавание пластмасс и волокон.

Итоговая контрольная работа № 6

Содержание разделов и тем 11 класс (4 ч в неделю, всего 136 ч.)

Тема 1. Строение вещества

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 d-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. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Ядерные реакции

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Геометрия молекулы. *Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы*. 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*.

Демонстрации. 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

Контрольная работа № 1. Строение атома и вещества

Тема 2. Теоретическое описание химических реакций.

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Активированный комплекс. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры (Принцип Ле Шателье). Роль смещения равновесия в технологических процессах. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора*. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости*. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Гидролиз солей. 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, кислот и щелочей. *Законы электролиза.* Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Демонстрации.

1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты. 1. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. 2. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. 3. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа № 1. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.

Контрольная работа № 2. Теоретическое описание химических реакций.

Тема 3. Вещества и их свойства

Неметаллы

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

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.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера и её соединения. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и её соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Особые свойства

концентрированной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Качественная реакция на ион аммония. 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. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли. Биологическая роль фосфатов

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. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. 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.

Благородные газы. Применение благородных газов.

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

Демонстрации.

1. Горение водорода.
2. Получение хлора (опыт в пробирке).
3. опыты с бромной водой.
4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.
5. Плавление серы.
6. Горение серы в кислороде.
7. Взаимодействие железа с серой.
8. Горение сероводорода.
9. Осаждение сульфидов.
10. Свойства сернистого газа.
11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу.
12. Растворение аммиака в воде.
13. Основные свойства раствора аммиака.
14. Каталитическое окисление аммиака.
15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе.
16. Действие азотной кислоты на медь.
17. Горение фосфора в кислороде.
18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте.
19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой.
20. Образцы графита,

алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, йода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа №2 Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»

Практическая работа № 3 Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»

Практическая работа № 4 «Получение аммиака и изучение его свойств»

Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»

Контрольная работа № 4 по теме «Неметаллы».

Общие свойства металлов

Общий обзор элементов металлов. Свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Металлы главных подгрупп.

Щелочные металлы— общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, Получение щелочных металлов.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Соли магния и кальция, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Комплексные соединения алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алуминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления.

Металлы побочных подгрупп.

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). 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.

Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат калия и его свойства.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). 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. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Демонстрации.

1. Коллекция металлов.
2. Коллекция минералов и руд.
3. Коллекция «Алюминий».
4. Коллекция «Железо и его сплавы»
5. Взаимодействие натрия с водой.
6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.
7. Взаимодействие кальция с водой.
8. Плавление алюминия.
9. Взаимодействие алюминия со щелочью.
10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха.
11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода.
12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов.
13. Разложение дихромата аммония.
14. Алюмотермия.
15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе.

Лабораторные опыты.

1. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 2. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 3. Свойства соединений щелочных металлов. 4. Свойства магния и его соединений. 5. Свойства соединений кальция. 6. Жесткость воды. 7. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 8. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 9. Свойства солей хрома. 10. Свойства марганца и его соединений. 11. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. 12. Получение оксида меди(II). 13. Свойства цинка и его соединений.

Практическая работа № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»

Практическая работа № 7. «Получение медного купороса и железного купороса»

Практическая работа № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»

Контрольная работа № 3 по теме «Металлы».

Тема 4. Химическая технология

Химия в промышленности. Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Черная и цветная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Производство метанола.

Демонстрации.

1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда.
4. Образцы сплавов железа.

Тема 5. Химия в повседневной жизни

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. Краски и пигменты. Принципы окрашивания

тканей. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Практическая работа № 9 «Крашение тканей»

Тема 6. Химия на службе общества

Химия в сельском хозяйстве. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в строительстве. Стекло и силикатная промышленность. Цемент, бетон. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. 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

Тема 6. Химия в современной науке

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.*

Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия.

Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Демонстрации.

1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция «Топливо и его виды».

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 2. Клеи. 3. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Практическая работа № 10 Идентификация неорганических веществ и ионов

Итоговая контрольная работа № 5.

Типы расчетных задач:

1. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.
2. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
3. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

4. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

II. Материально-технические средства

	№	Название учебного пособия	Автор	Год издания	Издательство
Книгопечатная продукция	Учебники				
	1.	Химия. 10 класс углубленный уровень	В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И.Теренин и др.	2020	Дрофа
	2.	Химия. 11 класс углубленный уровень	В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И.Теренин и др.	2020	Дрофа
	Методические пособия для учителя				
	1.	Методическое пособие к учебнику В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И.Теренин и др. «Химия. 10 класс углубленный уровень»	В.В.Еремин	2018	Дрофа
	2.	Методическое пособие к учебнику В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И.Теренин и др. «Химия. 11 класс углубленный уровень»	В.В.Еремин	2018	Дрофа
		3.	Химия в тестах, задачах, упражнениях. 10,11 класс	О.С.Габриелян,	2003
	4.	Сборник задач и упражнений по химии.	В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко,	2005	ОНИКС 21 век

		Школьный курс.			
Печатные пособия	Таблицы, плакаты, карты, атласы				
	1.	Физические явления и химические реакции			
	2.	Закон сохранения массы вещества			
	3.	Классификация химических реакций			
	4.	Тепловой эффект хим. реакции			
	5.	Окислительно-восстановительные реакции			
	6.	Электролиз			
	7.	Генетическая связь классов неорганических веществ			
	8.	Генетическая связь классов органических веществ			
	9.	Строение атома			
	10.	Электронная орбиталь			
	11.	Модели атомов некоторых элементов			
	12.	Кристаллы			
	13.	Химическая связь			
	14.	Валентность			
	15.	Степень окисления			
	16.	Изомерия (часть 1)			
	17.	Изомерия (часть 2)			
	18.	Гомология			
	19.	Бинарные соединения			
	20.	Номенклатура солей			
	21.	Номенклатура органических соединений			
	22.	Предельные углеводороды			
	23.	Непредельные углеводороды			
	24.	Функциональные производные углеводородов			
	25.	Первичная структура белка			
	26.	Вторичная структура белка			
	27.	Третичная структура белка			
	28.	Четвертичная структура белка			
	29.	Денатурация белков			
	30.	Гетероциклы с атомом азота			
	31.	Принцип комплементарности			
	32.	Нуклеиновые кислоты			
	33.	Распознавание органических веществ			
	34.	Качественные реакции на катионы и анионы			
	35.	Взаимосвязь между некоторыми физическими величинами			
36.	Связь между классами				

		неорганических веществ			
	37.	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева			
	38.	Электрохимический ряд напряжений металлов			
	39.	Таблица растворимости кислот, оснований и солей			
	Коллекции				
	1.	Основные виды промышленного сырья			
	2.	Металлы			
	3.	Чугун и сталь			
	4.	Алюминий			
	5.	Каменный уголь			
	6.	Торф и продукты ее переработки			
	7.	Нефть и продукты ее переработки			
	8.	Топливо			
	9.	Волокна			
	10.	Пластмассы			
	11.	Стекло и изделия из стекла			
	12.	Минеральные удобрения			
Компьютерно-информационные средства	1.	Компьютер			
Технические средства	1.	Доска			
	2.	Экран			
	3.	Телевизор			
	4.	DVD - проигрыватель			
Экранно-звуковые пособия	Видеофильмы и диски				
	1.	Виртуальная школа «Уроки химии 8-9 класс»			
	2.	Виртуальная школа «Уроки химии 10-11 класс» (2 части)			
	3.	Виртуальная школа «Уроки химии 8-11 класс» (электронное издание 2 диска)			
	4.	Самоучитель «Химия для всех» (решение задач)			
	5.	Химия общая и неорганическая 10-11 класс			
	6.	Химия -8 (2части)			
	7.	Химия -8 (видео курс для 8 класс) (2 части)			
	8.	Химические элементы			
	9.	Органическая химия (часть 1)			
	10.	Органическая химия (часть 2)			
	11.	Органическая химия (часть 3)			
	12.	Органическая химия (часть 4)			
	13.	Органическая химия (часть5)			
	14.	Неорганическая химия. Общие свойства металлов.			
	15.	Неорганическая химия. Азот и фосфор.			
	16.	Неорганическая химия. Углерод и кремний. Часть 1.			
	17.	Неорганическая химия. Углерод и кремний. Часть 2.			
	18.	Неорганическая химия. Металлы главных подгрупп. Часть 1.			
19.	Неорганическая химия. Металлы главных подгрупп. Часть 2.				
Учебно-практическое и учебно-	1.	Приборы для работы с газами			
	2.	Приборы для опытов с жидкими и твердыми веществами			
	3.	Прибор для демонстрации электропроводности растворов			

лабораторное оборудование			
Натуральные объекты		Простые вещества	
	1.	Алюминий металлический (гранулы)	
	2.	Железо восстановленное (порошок)	
	3.	Сера	
	4.	Цинк металлический (гранулы)	
	5.	Йод кристаллический	
	6.	Магний	
	7.	Медь	
	8.	Уголь активированный	
	9.	Графит	
			Оксиды
	10.	Оксид магния	
	11.	Оксид кальция	
	12.	Оксид железа (III)	
	13.	Оксид меди (II)	
	14.	Оксид марганца (IV)	
			Гидроксиды
	15.	Гидроксид калия	
	16.	Гидроксид натрия	
	17.	Гидроксид кальция	
			Соли
	18.	Хлорид калия	
	19.	Хлорид магния	
	20.	Хлорид аммония	
	21.	Хлорид натрия	
	22.	Хлорид бария	
	23.	Хлорид меди	
	24.	Хлорид цинка	
	25.	Хлорид алюминия	
	26.	Хлорид железа (III)	
	27.	Хлорид кальция	
	28.	Сульфат меди	
	29.	Безводный сульфат меди	
	30.	Карбонат натрия	
	31.	Гидрокарбонат натрия	
	32.	Сульфат натрия	
	33.	Сульфат железа (III)	
	34.	Иодид калия	
	35.	Основной карбонат меди (II)	
	36.	Нитрат свинца (II)	
	37.	Нитрат аммония	
	38.	Аммофос	
	39.	Карбамид	
	40.	Суперфосфат	
	41.	Дигидрофосфат натрия	
	42.	Гидрофосфат натрия	
43.	Ортофосфат натрия		
44.	Гидросульфит натрия		
45.	Фторид натрия		
46.	Калий железистосинеродистый		

	47.	Калий железосинеродистый
	48.	Бромид натрия
	49.	Роданид натрия
	50.	Сульфат калия
	51.	Сульфат цинка
	52.	Сульфат кальция
	53.	Сульфат магния
	54.	Сульфид натрия
	55.	Нитрат калия
	56.	Нитрат натрия
	57.	Нитрат кальция
	58.	Нитрат алюминия
	59.	Нитрат аммония
	60.	Дихромат аммония
	61.	Дихромат калия
	62.	Хромат калия
		Кислоты
	63.	Ортофосфорная кислота
	64.	Азотная кислота
	65.	Соляная кислота
	66.	Серная кислота
	67.	Муравьиная кислота
	68.	Уксусная кислота
Игры и игрушки	1.	Модели кристаллических решеток: алмаза, графита, оксида углерода (4), иода, железа, меди, магния, хлорида натрия.
	2.	Модели атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№	Тема урока	Характеристика деятельности учащихся
Введение (6 ч)		
1	Атомы, молекулы, вещества	<p>Объяснять положения атомно-молекулярного учения.</p> <p>Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело».</p> <p>Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества.</p> <p>Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении.</p> <p>Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>
2,3	Строение атома	<p>Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны.</p> <p>Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов</p>
4	Периодический закон и Периодическая химическая система элементов Д.И.Менделеева	<p>Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона.</p> <p>Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы.</p> <p>Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона</p>
5	Химическая связь	<p>Конкретизировать понятие «химическая связь».</p> <p>Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь».</p> <p>Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы.</p> <p>Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества.</p> <p>Объяснять механизмы образования ковалентной связи</p>
6	Агрегатные состояния	<p>Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки.</p> <p>Определять тип кристаллической решетки,</p>

		опираясь на известные физические свойства вещества
7,8	Расчеты по уравнениям химических реакций	Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач
9	Газовые законы	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач
10	Классификация химических реакций	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения
11	Окислительно-восстановительные реакции	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснять влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза. Объяснять принцип действия гальванического элемента. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам демонстрируемых химических опытов
12	Важнейшие классы неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ
13	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 и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
14	Растворы	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
15	Решение задач по теме «Растворы»	Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов».

		Использовать алгоритмы при решении задач
16	Коллоидные растворы	<p>Характеризовать коллоидные растворы.</p> <p>Обобщать понятия «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис».</p> <p>Объяснять отличие коллоидных растворов от истинных.</p> <p>Объяснять сущность процессов коагуляции и синерезиса.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
17	Гидролиз солей	<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.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
18	Комплексные соединения	<p>Оперировать понятиями «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера».</p> <p>Классифицировать и называть комплексные соединения. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
19	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
20	Контрольная работа №1 по теме «Основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ		
21	Предмет и значение органической химии	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнивать органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии
22,23	Решение задач на установление формул углеводородов	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Использовать алгоритмы при решении задач
24	Причины многообразия органических соединений	Объяснять причины многообразия органических веществ. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии
25	Электронное строение и химические связи атома углерода	Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями «гибридизация орбиталей», «sp ³ -гибридизация», «sp ² -гибридизация», «sp-гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования σ- и π-связей в молекулах органических соединений
26	Структурная теория органических соединений	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
27	Структурная изомерия	Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии
28	Пространственная изомерия	Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии
29	Электронные эффекты в молекулах органических соединений	Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов
30	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	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
31	Номенклатура органических соединений	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений
32	Особенности и классификация органических реакций	Демонстрировать понимание особенности протекания органических реакций в сравнении с неорганическими. Записывать уравнения органических реакций способами, принятыми в органической химии. 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
33	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	Объяснять, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса
34	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Окислительно–восстановительные реакции в органической химии»	Использовать алгоритмы при решении задач
35	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
36	Контрольная работа № 2	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
	ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ	
37	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов. Моделировать молекулы изученных классов веществ. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии
38,39	Химические свойства алканов	Характеризовать важнейшие химические свойства алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических

		<p>веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>
40	Практическая работа № 1. Качественное определение углерода, водород в органических веществах.	<p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе</p>
41	Получение и применение алканов	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения</p>
42	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алканы»	<p>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>
43,44	Циклоалканы	<p>Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Характеризовать важнейшие химические свойства циклоалканов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду 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>
45	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	<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>
46	Практическая работа № 2 Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.	<p>Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ</p>

47,48	Химические свойства алкенов	Характеризовать важнейшие химические свойства алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
49	Получение и применение алкенов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения
50	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алкены»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
51	Практическая работа №3 «Получение этилена и изучение его свойств»	Проводить химический эксперимент по получению этилена. 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
52,53	Алкадиены	Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Классифицировать диеновые углеводороды. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов
54	Полимеризация. Каучук. Резина	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения
55	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Моделировать молекулы изученных классов веществ
56,57	Химические свойства алкинов	Характеризовать важнейшие химические свойства алкинов. 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
58	Получение и применение алкинов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения
59	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
60,61	Ароматические углеводороды. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	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
62,63	Химические свойства бензола и его гомологов	Характеризовать важнейшие химические свойства 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
64	Получение и применение аренов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
65	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Арены»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
66	Природные источники углеводородов.	Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля
67	Первичная переработка углеводородного сырья	Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля
68	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти
69,70	Генетическая связь между различными классами углеводородов	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
71,72	Галогенопроизводные углеводородов	Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в

		<p>гомологическом ряду галогенопроизводных углеводов. Характеризовать важнейшие химические свойства галогенопроизводных углеводов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводов с областями применения</p>
73	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	<p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов.</p> <p>Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений</p>
74	Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ		
75	Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов.	<p>Называть спирты по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений физических свойств в гомологическом ряду спиртов.</p> <p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов и их применение.</p> <p>Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека</p>
76,77	Химические свойства спиртов	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов и простых эфиров.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
78	Многоатомные спирты	<p>Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства многоатомных спиртов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ</p>

		<p>на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения.</p> <p>Наблюдать 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.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
79,80	Фенолы	<p>Называть фенолы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Определять влияние на реакционную способность фенола сопряжения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фенолов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами</p>
81	Практическая работа № 4. Свойства одноатомных и многоатомных спиртов	<p>Проводить химический эксперимент по изучению свойств спиртов. 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>
82	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы»	<p>Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>
83,84	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	<p>Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в</p>

		<p>гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Оперировать понятием «кетенольная таутомерия»</p>
85,86	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
87	Практическая работа № 5. Химические свойства альдегидов.	<p>Проводить химический эксперимент по изучению свойств альдегидов. 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>
88	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбонильные соединения»	<p>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>
89	Карбоновые кислоты. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация, изомерия и номенклатура	<p>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. Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот. Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p>
90	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами</p>

		и лабораторным оборудованием
91	Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.	Проводить химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее 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
92	Многообразие карбоновых кислот	Называть непредельные, ароматические, дикарбоновые и гидроксикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот. Демонстрировать понимание значения карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических, дикарбоновых гидроксикарбоновых кислот с областями применения
93	Функциональные производные карбоновых кислот	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.
94	Сложные эфиры.	Характеризовать важнейшие химические свойства функциональных производных карбоновых кислот. Сравнивать физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения. 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 химическими веществами и лабораторным оборудованием
95	Практическая работа № 7. Синтез сложного эфира	Проводить химический эксперимент по получению сложного эфира. 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
96	Жиры и масла	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Характеризовать важнейшие химические свойства жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль. Наблюдать и описывать самостоятельно

		<p>проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
97	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	<p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>
98	Общая характеристика углеводов	<p>Характеризовать состав углеводов и их классификацию.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Раскрывать биологическую роль углеводов</p>
99	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	<p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидспирта).</p> <p>Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы.</p> <p>Сравнивать строение и свойства глюкозы и фруктозы.</p> <p>Характеризовать биологическую роль изученных веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
100,101	Химические свойства моносахаридов	<p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидспирта).</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. Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения.</p> <p>Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
102	Дисахариды	<p>Объяснять механизмы образования дисахаридов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья.</p> <p>Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения.</p> <p>Характеризовать биологическую роль дисахаридов</p>
103	Полисахариды	<p>Сравнивать строение и свойства крахмала и</p>

		<p>целлюлозы.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Характеризовать биологическую роль полисахаридов.</p> <p>Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
104	Практическая работа № 8. Гидролиз углеводов.	<p>Проводить химический эксперимент.</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>
105	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы»	<p>Использовать алгоритмы при решении задач.</p> <p>Составлять уравнения по заданным схемам превращений.</p> <p>Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>
106	Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	<p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений</p>
107	Контрольная работа № 4 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	<p>Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач</p>
ТЕМА 5. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ		
108	Нитросоединения	<p>Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства нитросоединений.</p> <p>Демонстрировать понимание значения нитросоединений.</p> <p>Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения</p>
109,110	Амины	<p>Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. 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</p>

		<p>между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Характеризовать методы получения аминов.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
111,112	Ароматические амины	<p>Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства ароматических 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. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций.</p> <p>Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.</p> <p>Характеризовать методы получения ароматических аминов.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты</p>
113	Гетероциклические соединения	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ</p>
114,115	Шестичленные гетероциклы	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы.</p> <p>Характеризовать биологическую роль изученных веществ</p>
116,117	Аминокислоты	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот.</p> <p>Характеризовать аминокислоты как</p>

		амфотерные органические соединения. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль. Наблюдать демонстрируемые материалы
118,119	Белки	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
120,121	Нуклеиновые кислоты	Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и РНК. Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот
122	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».	Проводить химический эксперимент. 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
123	Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие органические вещества»	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
124	Контрольная работа № 5 по теме «Азотсодержащие органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
	ТЕМА6. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	
125	Полимеры	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
126,127	Полимерные материалы	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ

128	Волокна	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 реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
129	Практическая работа № 10 Распознавание пластмасс и волокон.	Проводить химический эксперимент по распознаванию пластмасс и 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
130	Обобщающий урок	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
131	Практическая работа № 11 Решение экспериментальных задач на идентификацию 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
132,133	Повторение	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
134	Итоговая контрольная работа № 6	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
135,136	Работа над ошибками	Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№	Тема урока	Характеристика деятельности учащегося
1-2	Повторение. Углеводороды.	Систематизируют и обобщают знания о строении, свойствах, получении углеводородов.
3-4	Кислородсодержащие органические вещества	Систематизируют и обобщают полученные знания о строении, свойствах, получении кислородсодержащих органических соединений.
5	Азотсодержащие органические вещества	Систематизируют и обобщают полученные знания о строении, свойствах, получении азотсодержащих органических соединений.
6	Контрольный срез	Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА . СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА		
7-8	Ядро атома. Ядерные реакции	Обобщают понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризуют строение атомного ядра. Различают термины «нуклиды» и «изотопы». Характеризуют типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций. Описывают получение новых элементов посредством ядерных реакций
9	Элементарные понятия квантовой механики	Сравнивают квантовую и классическую механику. Называют и формулируют основные принципы квантовой механики. Приводят примеры квантово-механического описания микрочастиц
10-11	Электронные конфигурации атомов	Характеризуют состояние электрона в атоме. Обобщают понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «атомная орбиталь». Характеризуют квантовые числа. Формулируют базовые принципы распределения электронов по орбиталям. Сравнивают атомные орбитали, находящиеся на разных уровнях, по форме и энергии. Характеризуют валентные возможности атомов химических элементов
12-13	Ковалентная связь и строение молекул	Конкретизируют понятия «химическая связь», «валентность». Обобщают понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Объясняют механизмы образования ковалентной связи. Описывают характеристики ковалентной связи. Предсказывают форму простых молекул. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
14-15	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	Обобщают понятия «ионная связь», «кристаллическая решетка», «элементарная ячейка». Объясняют механизмы образования ионной связи. Характеризуют типы кристаллических решеток ионных соединений. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
16	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	Обобщают понятие «металлическая связь». Объясняют механизмы образования металлической связи. Характеризуют типы кристаллических решеток металлов.

		Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
17	Межмолекулярные взаимодействия	Характеризуют типы межмолекулярного взаимодействия. Обобщают понятие «водородная связь». Объясняют механизмы образования водородной связи
18-19	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	Составляют сравнительные и обобщающие схемы. Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществляют познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
20	Контрольная работа №1 по теме «Строение вещества»	Осуществляют познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА . ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		
21	Тепловые эффекты химических реакций	Характеризуют тепловые эффекты химических реакций. Обобщают понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывают термохимические реакции. Рассчитывают тепловые эффекты химических реакций. Определяют понятие «энтальпия». Определяют теплоты образования веществ. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
22	Закон Гесса	Формулируют закон Гесса и следствие из него. Рассчитывают теплоты реакции через теплоты образования веществ. Рассчитывают теплоты реакции через энергии связей
23	Энтропия. Второй закон термодинамики	Формулируют второй закон термодинамики. Опираются на понятие «энтропия»
24	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	Характеризуют энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозируют возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризуют критерии самопроизвольности химических реакций
25	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	Осуществляют расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозируют возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Осуществляют расчеты по химическим формулам. Используют алгоритмы при решении задач
26-27	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	Характеризуют скорость химической реакции. Объясняют зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Формулируют закон действующих масс. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
28	Зависимость скорости реакции от температуры	Определяют понятия «температурный коэффициент скорости», «энергия активации». Формулируют правило Вант-Гоффа. Объясняют причину увеличения скорости реакции при нагревании. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты

29	Катализ. Катализаторы	<p>Определяют понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «активность», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ».</p> <p>Объясняют механизм действия катализатора.</p> <p>Описывают механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
30-31	Химическое равновесие. Константа равновесия	<p>Характеризуют химическое равновесие.</p> <p>Сравнивают обратимые и необратимые реакции.</p> <p>Характеризуют константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия</p>
32	Принцип Ле Шателье	<p>Формулируют принцип Ле Шателье.</p> <p>Характеризуют типы равновесных систем.</p> <p>Объясняют зависимость положения химического равновесия от различных факторов.</p> <p>Предсказывают направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые опыты. Наблюдают химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>
33	Практическая работа №1 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	<p>Проводят химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического равновесия.</p> <p>Исследуют условия, влияющие на скорость химической реакции. Исследуют условия, влияющие на положение химического равновесия.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делают выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
34	Ионное произведение воды. Водородный показатель	<p>Характеризуют ионное произведение воды, водородный показатель.</p> <p>Проводят расчет pH растворов сильных электролитов.</p> <p>Экспериментально определяют кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Демонстрируют знание правил оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким pH</p>
35-36	Химическое равновесие в растворах	<p>Характеризуют химическое равновесие в растворах.</p> <p>Определяют понятия «константа диссоциации», «степень диссоциации», «произведение растворимости».</p> <p>Используют константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов.</p> <p>Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям</p>
37-38	Гидролиз неорганических и органических соединений	<p>Характеризуют гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывают уравнения реакций гидролиза различных солей. Различают гидролиз по катиону и аниону. Предсказывают реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным</p>

		основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой. Раскрывают роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах. Наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии
39-40	Окислительно-восстановительные реакции	Характеризуют окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классифицируют ОВР. Составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций. Наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Объясняют влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций.
41-42	Химические источники тока. Электролиз	Объясняют принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Характеризуют химические источники тока. Определяют понятия «анод» и «катод». Определяют понятия «стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции». Характеризуют электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объясняют процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывают практическое значение электролиза. Формулируют законы электролиза
43-44	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Составляют сравнительные и обобщающие схемы. Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
45	Контрольная работа №2 по теме «Теоретические основы химии»	Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА . НЕМЕТАЛЛЫ		
46	Классификация простых веществ. Водород	Классифицируют неорганические вещества. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Характеризуют общие свойства благородных (инертных) газов. Прогнозируют свойства водорода и его соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризуют нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
47	Галогены	Характеризуют общие свойства элементов VII группы главной подгруппы. Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств галогенов.

		<p>Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p>
48	Хлор	<p>Объясняют зависимость свойств хлора от его строения. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения хлора.</p> <p>Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения хлора.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью русского языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
49	Кислородные соединения хлора	<p>Характеризуют свойства кислородных соединений хлора. Сопоставляют химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения. Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
50	Хлороводород. Соляная кислота	<p>Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозируют свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Характеризуют свойства хлороводорода и соляной кислоты. Сопоставляют химические свойства хлороводорода и соляной кислоты с областями применения.</p> <p>Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения соляной кислоты</p>
51	Фтор, бром, иод и их соединения	<p>Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств галогенов.</p> <p>Прогнозируют свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризуют свойства фтора, брома, иода и их соединений. Сопоставляют химические свойства фтора, брома, иода и их соединений с областями применения.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
52	Практическая работа №2 Решение экспериментальных	<p>Проводят химический эксперимент по получению хлорида магния, иодной воды, идентификации ионов водорода, иода, галогенид-ионы с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты</p>

	задач по теме «Галогены»	с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
53	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены»	Составляют уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществляют расчеты по химическим уравнениям. Используют алгоритмы при решении задач
54	Халькогены	Характеризуют общие свойства халькогенов. Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов. Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ
55	Озон — аллотропная модификация кислорода	Характеризуют озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставляют роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объясняют зависимость свойств озона от его строения. Сравнивают свойства озона и кислорода. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона
56	Пероксид водорода и его производные	Характеризуют воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода. Сравнивают свойства воды и пероксида водорода. Характеризуют пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Сопоставляют химические свойства пероксида водорода с областями применения
57	Сера Сероводород. Сульфиды	Объясняют электронное строение молекул изученных веществ. Объясняют зависимость свойств серы от ее строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства серы. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения серы. Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения серы. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
		Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозируют свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Характеризуют способы получения и свойства изучаемых веществ. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
58	Сернистый газ	Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозируют свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе.

		<p>Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ.</p> <p>Характеризуют способы получения и свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты</p>
59	Серный ангидрид и серная кислота	<p>Объясняют электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризуют важнейшие химические свойства серного ангидрида и серной кислоты. Сопоставляют химические свойства серной кислоты с областями применения.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Идентифицируют серную кислоту и ее соли с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
60	Практическая работа. № 3 Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»	<p>Проводят химический эксперимент по идентификации ионов водорода и сульфат-ионов, хлорид-ионов, изучению свойств сульфитов и сульфидов металлов. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
61	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	<p>Составляют уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществляют расчеты по химическим уравнениям.</p> <p>Используют алгоритмы при решении задач</p>
62	Элементы подгруппы азота Азот	<p>Характеризуют общие свойства элементов подгруппы азота.</p> <p>Объясняют зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ.</p> <p>Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ</p>
		<p>Объясняют зависимость свойств азота от его строения.</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства азота.</p> <p>Сопоставляют химические свойства азота с областями применения.</p> <p>Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения азота.</p> <p>Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения азота</p>
63	Аммиак и соли аммония	<p>Объясняют зависимость свойств аммиака от его строения.</p> <p>Характеризуют аммиак как восстановитель</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические</p>

		<p>свойства аммиака и солей аммония. Сопоставляют химические свойства аммиака и солей аммония с областями применения. Характеризуют промышленные способы получения аммиака.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
64	Практическая работа № 4 «Получение аммиака и изучение его свойств»	<p>Проводят химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
65	Оксиды азота	<p>Объясняют зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения.</p> <p>Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ.</p> <p>Характеризуют важнейшие химические свойства оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов.</p> <p>Характеризуют нитриты как окислители и восстановители.</p> <p>Сопоставляют химические свойства оксидов азота и нитритов с областями применения. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты</p>
66	Азотная кислота и ее соли	<p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства азотной кислоты и нитратов. Характеризуют отношение азотной кислоты к металлам, объясняют зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты.</p> <p>Сопоставляют химические свойства азотной кислоты и нитратов с областями применения.</p> <p>Характеризуют способы получения азотной кислоты.</p> <p>Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты</p>
67	Фосфор	<p>Характеризуют аллотропные модификации фосфора.</p> <p>Сравнивают белый и красный фосфор.</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства фосфора.</p> <p>Сопоставляют химические свойства фосфора с областями применения.</p> <p>Характеризуют способы получения фосфора.</p> <p>Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты</p>
68	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	<p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства фосфорного ангидрида, фосфорных кислот и фосфатов.</p> <p>Сопоставляют химические свойства фосфорных кислот и их солей с областями применения.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии</p>
69	Решение задач и выполнение упражнений по теме	<p>Составляют уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществляют расчеты по химическим уравнениям.</p>

	«Элементы подгруппы азота»	Используют алгоритмы при решении задач
70	Практическая работа. №5 Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	Проводят химический эксперимент по идентификации иона аммония, фосфат-иона, исследованию свойств азотной и фосфорной кислот, солей аммония. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
71	Углерод	Объясняют зависимость свойств углерода от его строения. Характеризуют и сравнивают аллотропные модификации углерода. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства углерода, карбидов. Сопоставляют химические свойства углерода и карбидов с областями применения. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
72	Соединения углерода	Характеризуют важнейшие физические и химические свойства соединений углерода. Сравнивают строение и свойства углекислого и угарного газов. Сопоставляют химические свойства соединений углерода с областями применения. Идентифицируют карбонат- ионы с помощью качественных реакций. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
73	Кремний	Объясняют зависимость свойств кремния от его строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства кремния. Сопоставляют свойства кремния с областями применения. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
74	Соединения кремния	Характеризуют важнейшие физические и химические свойства соединений кремния. Сравнивают строение и свойства углекислого газа и оксида кремния (IV). Сопоставляют химические свойства соединений кремния с областями применения. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
76	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода»	Составляют уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществляют расчеты по химическим уравнениям. Используют алгоритмы при решении задач

77	Бор	Объясняют зависимость свойств бора и его соединений от его строения. Характеризуют важнейшие химические свойства бора и его соединений. Сопоставляют химические свойства бора и его соединений с областями применения
78	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	Составляют сравнительные и обобщающие схемы. Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
79	Контрольная работа по теме «Неметаллы»	Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА . ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ		
80	Свойства и методы получения металлов	Объясняют зависимость свойств металлов от их строения. Характеризуют общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризуют способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдают и описывают демонстрируемые коллекции
81	Сплавы	Характеризуют особенности сплавов. Характеризуют наиболее известные сплавы. Наблюдают и описывают демонстрируемые коллекции
ТЕМА . МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП		
82	Общая характеристика щелочных металлов	Характеризуют общие свойства щелочных металлов. Объясняют зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов. Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицируют щелочные металлы по цвету пламени их солей. Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
83	Натрий и калий Соединения натрия и калия	Объясняют зависимость свойств натрия и калия от их строения. Характеризуют важнейшие химические свойства натрия и калия. Сравнивают свойства натрия и калия. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия.

		<p>Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения натрия. Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью русского языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p> <p>Характеризуют важнейшие химические свойства соединений натрия и калия. Характеризуют соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений натрия и калия. Сопоставляют химические свойства соединений натрия и калия с областями применения. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
84	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	<p>Характеризуют общие свойства элементов главной подгруппы II группы. Объясняют зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы. Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Идентифицируют щелочноземельные металлы по цвету пламени их соединений. Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
85	Магний и его соединения	<p>Объясняют зависимость свойств магния от его строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства магния и его соединений. Сопоставляют химические свойства магния и его соединений с областями применения. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
86	Кальций и его соединения	<p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства кальция и его соединений. Объясняют зависимость свойств кальция от его строения.</p>

		<p>Сопоставляют химические свойства кальция и его соединений с областями применения.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
87	Жесткость воды и способы ее устранения	<p>Характеризуют виды жесткости воды.</p> <p>Характеризуют способы устранения жесткости воды.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
88	Алюминий — химический элемент и простое вещество	<p>Объясняют зависимость свойств алюминия от его строения.</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства алюминия.</p> <p>Сопоставляют химические свойства алюминия с областями применения.</p> <p>Характеризуют промышленный способ получения алюминия.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
89	Соединения алюминия	<p>Характеризуют важнейшие химические свойства соединений алюминия.</p> <p>Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия.</p> <p>Сопоставляют химические свойства соединений алюминия с областями применения. Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
90	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	<p>Составляют уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ.</p> <p>Осуществляют расчеты по химическим уравнениям.</p> <p>Используют алгоритмы при решении задач</p>
91	Практическая работа. № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных	<p>Проводят химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций, получению солей металлов главных подгрупп.</p>

	подгрупп»	
ТЕМА . МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП		
92	Общая характеристика переходных металлов	Характеризуют общие свойства переходных металлов. Объясняют зависимость свойств переходных металлов от строения. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов. Прогнозируют свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе
93	Хром	Объясняют зависимость свойств хрома от его строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства хрома. Сопоставляют химические свойства хрома с областями применения. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
94	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	Характеризуют важнейшие химические свойства соединений хрома. Устанавливают зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Характеризуют амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Описывают взаимные переходы хроматов и дихроматов. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
95	Марганец	Характеризуют важнейшие физические и химические свойства марганца и его соединений. Объясняют зависимость свойств марганца от его строения. Сопоставляют химические свойства марганца и его соединений с областями применения. Характеризуют оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор, перманганат калия как окислитель. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают и описывают демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом

96	Железо	<p>Характеризуют железо как химический элемент.</p> <p>Объясняют взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа.</p> <p>Характеризуют железо как простое вещество.</p> <p>Объясняют зависимость свойств железа от его строения.</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства железа, способы его получения. Сопоставляют химические свойства железа с областями применения.</p> <p>Характеризуют процесс коррозии железа и способы защиты железа от коррозии.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают и описывают демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
97	Соединения железа	<p>Характеризуют важнейшие химические свойства соединений железа.</p> <p>Сравнивают кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Сопоставляют химические свойства соединений железа с областями применения.</p> <p>Характеризуют методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно.</p> <p>Наблюдают демонстрируемые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии</p>
98	Медь	<p>Объясняют зависимость свойств меди от ее строения.</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства меди и ее соединений.</p> <p>Сопоставляют химические свойства меди и ее соединений с областями применения. Характеризуют промышленные способы получения меди.</p> <p>Исследуют свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
99	Практическая работа № 7. «Получение медного купороса и железного купороса»	<p>Проводят химический эксперимент по получению заданных веществ.</p> <p>Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делают выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом</p>
100	Серебро	<p>Объясняют зависимость свойств серебра от его строения.</p> <p>Характеризуют важнейшие физические и химические свойства серебра и его соединений.</p> <p>Сопоставляют химические свойства серебра и его</p>

		соединений с областями применения. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты
101	Золото	Объясняют зависимость свойств золота от его строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства золота и его соединений. Сопоставляют химические свойства золота с областями применения. Характеризуют способы выделения золота из золотоносной породы
102	Цинк	Объясняют зависимость свойств цинка от его строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства цинка и его соединений. Характеризуют способы получения цинка. Сопоставляют химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Исследуют свойства изучаемых веществ. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты. Наблюдают химические реакции и описывают их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
103	Ртуть	Объясняют зависимость свойств ртути от ее строения. Характеризуют важнейшие физические и химические свойства ртути. Сопоставляют химические свойства ртути и ее соединений с областями применения. Характеризуют способы получения ртути
104	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	Составляют уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществляют расчеты по химическим уравнениям. Используют алгоритмы при решении задач
105	Практическая работа. № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	Проводят 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. Проводят химический эксперимент по определению качественного состава хлорида и сульфата железа (III), идентификации ионов металлов побочных подгрупп с помощью качественных реакций. Проводят химический эксперимент по исследованию амфотерности гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка. Проводят химический эксперимент по исследованию взаимодействия хлорида железа (II) с дихроматом калия в кислой среде. Проводят химический эксперимент по очистке железа от ржавчины. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делают выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным опытом
106	Обобщающее	Составляют сравнительные и обобщающие схемы.

	повторение по теме «Металлы»	Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
107	Контрольная работа №4 по теме «Металлы»	Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
ТЕМА . ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ		
108	Научные принципы организации химического производства	Систематизируют общие принципы научной организации химического производства
109	Производство серной кислоты	Характеризуют процесс производства серной кислоты. Описывают каждую стадию производства. Объясняют условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объясняют способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
110	Производство аммиака	Характеризуют процесс производства аммиака. Объясняют оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения аммиака, с использованием родного языка и языка химии. Объясняют способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений
111	Производство чугуна	Характеризуют процесс производства чугуна. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии. Объясняют способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
112	Производство стали	Характеризуют процесс производства стали. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии. Объясняют способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
113	Промышленный органический синтез	Сравнивают основной и тонкий органический синтез. Описывают синтезы на основе синтез-газа. Характеризуют процесс производства метанола. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии. Объясняют способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений
114	Химическое	Характеризуют основные факторы химического загрязнения

	загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	окружающей среды. Определяют источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы их охраны. Определяют понятие «зеленая» химия. Характеризуют общие принципы «зеленой» химии
ТЕМА . ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ		
115	Химия пищи	Характеризуют основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Классифицируют и характеризуют пищевые добавки. Пропагандируют здоровый образ жизни. Используют полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
116	Лекарственные средства	Характеризуют роль химии в современной медицине. Характеризуют задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией. Классифицируют лекарственные средства. Осваивают нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Используют полученные знания при применении лекарств. Пропагандируют здоровый образ жизни
117	Косметические и парфюмерные средства	Характеризуют косметические и парфюмерные средства. Пропагандируют здоровый образ жизни
118	Бытовая химия	Прогнозируют последствия нарушений правил безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Используют полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдают и описывают демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Пропагандируют здоровый образ жизни. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
119	Пигменты и краски	Сравнивают пигменты и краски. Характеризуют принципы окрашивания тканей. Используют полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдают и описывают демонстрируемые опыты с помощью родного языка и языка химии
120	Практическая работа. № 9 «Крашение тканей»	Проводят химический эксперимент по крашению тканей. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
ТЕМА . ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА		
121	Химия в строительстве	Характеризуют важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Используют полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают

		правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
122	Химия в сельском хозяйстве	Классифицируют минеральные удобрения по разным основаниям. Различают основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывают их роль в повышении производительности сельского хозяйства. Характеризуют и классифицируют средства защиты растений. Используют полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
123	Неорганические материалы	Характеризуют различные виды стекла. Характеризуют традиционные и современные керамические материалы. Характеризуют керметы и материалы с высокой твердостью. Описывают химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Используют полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
ТЕМА . ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ		
124	Особенности современной науки	Формулируют основные особенности современной химии
125	Методология научного исследования	Характеризуют научное познание, выделяют субъект и объект научного познания. Характеризуют этапы научного исследования. Характеризуют химический эксперимент как ведущий метод научного познания в химии. Характеризуют современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ
126	Практическая работа. № 10 Идентификация неорганических веществ и ионов	Проводят химический эксперимент по идентификации неорганических веществ и ионов. Наблюдают и описывают самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
127	Источники химической информации	Пользуются источниками химической информации. Наблюдают и описывают демонстрируемые материалы
128	Обобщающее повторение за курс 11 класса	Составляют сравнительные и обобщающие схемы. Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
129	Контрольная работа № 5«Итоговая контрольная работа»	Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач
130	Работа над ошибками	Анализируют и корректируют допущенные ошибки. Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и

		познавательных задач
131-136	Повторение	Проводят расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществляют познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

Утверждено приказом

№ 40/17 -од от 01.09.2021 года

Директор МБОУ «Гимназия№8»

Е.В.Корепанова



Приложение к рабочей программе

Вставка в пояснительную записку рабочей программы.

(воспитательный аспект)

Реализация педагогами модуля «Школьный урок» программы Воспитание МБОУ «Гимназия №8» предполагает ориентацию на целевые приоритеты, связанные с возрастными особенностями их воспитанников, ведущую деятельность:

Целевые приоритеты	Методы и приемы
Установление доверительных отношений между учителем и его учениками;	Поощрение, поддержка, похвала, просьба учителя;
Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения;	Обсуждение правил общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), плана проведения урока и основных требований к изучению материала, принципов построения учебной дисциплины и самоорганизации работы на уроке и дома ;
Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;	Организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения, соотнесение этого отношения с другими учащимися ;
Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета;	Демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся;	Интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию школьников; дискуссии, групповая работа или работа в парах;
Мотивация эрудированных учащихся по ликвидации пробелов у неуспевающих одноклассников;	Наставничество

Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников	Реализация ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
---	---

Все это в процессе организации учебной деятельности обеспечивает:

- установление взаимоотношений субъектов деятельности на уроке как отношений субъектов единой совместной деятельности, обеспечиваемой общими активными интеллектуальными усилиями;
- организацию на уроках активной деятельности учащихся, в том числе поисково исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности (в этом и заключается важнейшее условие реализации воспитательного потенциала современного урока - активная познавательная деятельность детей);
- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.