

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования; основной образовательной программой среднего общего образования, примерной программой по учебному предмету «Химии» для среднего общего образования;

Рабочая программа реализуется в учебнике химия и учебно-методических пособиях, созданных коллективом авторов под руководством Н.Е.Кузнецовой.

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Цели изучения химии

- **освоение** важнейших знаний о строении и номенклатуре органических соединений, физических и химических свойствах органических веществ, их практическом значении
- **овладение** умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»

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 утилизац

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.*

Содержание учебного предмета «Химия» 10 класс

Профильный уровень

1. Введение в курс органической химии 10 часов

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.

2. Углеводороды. 39 часов

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.

3. Кислородосодержащие органические соединения. 33 часа

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.

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

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

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных

одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

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

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, *лактозы, мальтозы.* Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

4. Азотосодержащие органические соединения 10 часов

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение 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.

5. Теоретические основы органической химии 7 часов

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.*

Генетическая связь органических соединений

11 класс

Раздел I

Теоретические основы общей химии (12ч)

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Теория строения атома (9 ч)

Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объем. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронная конфигурация атомов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атомов. s -, p-, d-, f-элементы.

Основные законы химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.

Теория строения атома — научная основа изучения химии. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.

Тема 2 Методы научного познания (3 ч)

Методология. Метод. Научное познание и его уровни. Эмпирический уровень познания и его методы (опыт, измерение). Научное описание. Стадии эмпирического исследования. Теоретический уровень познания и его методы (описание, объяснение; обобщение).

Логические приемы и методы. Общенаучные подходы в химии. Химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ. Промышленный органический синтез, Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Моделирование химических объектов и явлений. Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.

Методология учения о периодичности как единства методов эмпирического и теоретического познания.

Раздел II

Химическая статика (учение о веществе) (14 ч)

Тема 3 Строение вещества (6 ч)

Химическая связь и ее виды.

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул.

Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Амольфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решетки и их типы.

Комплексные соединения. Строение, номенклатура, свойства, практическое значение
Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, изоморфизм и полиморфизм.

Тема 4 Вещества и их системы (7 ч)

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение.
Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсность. Дисперсные и коллоидные системы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Истинные растворы. Растворитель и растворенное вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе.

Раздел III . Учение о химических реакциях (26 ч)

Тема 5. Основы химической термодинамики (5 ч.)

Тепловые эффекты реакции. Термохимическое уравнение. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Стандартная молекулярная энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции. Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций.

Тема 6. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций (7 ч)

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение. Константа скорости. Катализ и катализаторы. Гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферментативные катализаторы. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Равновесные концентрации. Константа химического равновесия. Факторы, смещающие равновесие. Принцип Ле-Шателье. Простые и сложные реакции.

Тема 7. Растворы электролитов.

Реакции в растворах электролитов (14 ч)

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда-Лоури. Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена. Кислотно - основные взаимодействия в растворах Электрофил. Нуклеофил. Реакция нейтрализации. Протолиты. Протолитические реакции. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Общие закономерности протекания ОВР в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов. Прогнозирование направлений ОВР. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Развитие теорий о кислотах и основаниях.

Раздел IV

Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы (31ч)

Тема 8. Неметаллы и их характеристика (17ч)

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их СВОЙСТВ. Во да: строение молекулы и свойства.

Пероксид водорода. Получение водорода в лаборатории и промышленности.

Галогены. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов.

Галогеноводороды. Галогениды, Кислородсодержащие соединения хлора. Биологическая роль галогенов.

Общая характеристика элементов VIA группы: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, применение. Оксиды и пероксиды. Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение. Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика f-элементов IVA-группы и форм их соединений. Углерод: аллотропные видоизменения: графит, алмаз, поликумулен, фуллерен. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и ее соли. Кремний: аллотропные модификации, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Производство стекла.

Тема 9 Металлы и их важнейшие соединения (11 ч)

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Аллюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа II и III. Качественные реакции на катионы железа.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец, железо) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. Сплавы металлов и их практическое значение.

Тема 10 Обобщение знаний о металлах и неметаллах (3 ч.)

Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ.

Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире.

.Раздел V

Взаимосвязь неорганических и органических соединений (12 ч)

Тема 11. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ (7 часов)

Неорганические вещества. Органические вещества. Их классификация. Взаимосвязь неорганических и органических реакций. Органические и неорганические вещества в живой природе. Строение, элементарный состав и взаимосвязи объектов живой и неживой природы. Элементы-органогены и их биологические функции. Круговороты элементов в природе. Неорганические и органические соединения живой клетки (вода, минеральные соли, липиды, белки, углеводы, аминокислоты, ферменты). Обмен веществ и энергии в живой клетке. Элементорганические соединения и их роль в жизни человека.

Тема 12. Химия и жизнь (5 ч)

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования).

Химия и здоровье. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики.

Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химия на дачном участке. Химия средств гигиены и косметики.

Раздел VI

Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии (5 ч)

Тема 13. Технологические основы получения веществ и материалов (3 ч.)

Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырье. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Металлургия; металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака. Новые вещества и материалы.

Тема 14. Экологические проблемы химии (1 часа)

Экологические проблемы химических производств. Источники и виды химических загрязнений окружающей среды. Химические производства и их токсичные, горючие и взрывоопасные отходы, выбросы. Химико-экологические проблемы охраны атмосферы, стратосферы, гидросферы, литосферы. Парниковый эффект. Смог. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя. Сточные воды. Захоронение отходов. Экологический мониторинг.

Экологические проблемы и здоровье человека. Химия и здоровый образ жизни.

Заключение (2 ч)

Информация, образование и культура как общечеловеческие ценности. Источники химической информации. Компьютерные программы базы данных. Интернет как источник информации. Повторение и обобщение-

Тематическое планирование

10 класс

	Тема урока	Чи сло часов	Прим ечание
1	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе.	1	
2	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1	Презе нтация
3	Структурные формулы	1	Презе

	органических веществ. Изомерия		нтация
4	Классификация органических соединений.	1	
5	Классификация органических соединений по функциональным группам.	1	Презентация
6	Основные сведения о строении атома. Строение атома углерода	1	икт
7	Химическая связь	1	
8	Понятие о типах и механизмах химических реакций в органической химии	1	икт
9	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений	1	
10	Контрольная работа по теме: Введение в курс органической химии	1	
11-12	Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, физические свойства.	2	Презентация
13-14	Химические свойства алканов	2	Презентация
15-16	Получение и применение алканов	2	
17	Практическая работа №1 по теме «Качественный анализ органических соединений».	1	
18-19	Решение задач на вывод молекулярной формулы органических соединений	2	икт
20	Контрольная работа по теме: Предельные углеводороды	1	
21	Алкены. Строение, изомерия, номенклатура	1	
22-23	Физические и химические свойства алкенов	2	Презентация
24	Реакция полимеризации, понятие о полимерах	1	икт
25	Получение и применение алкенов	1	икт
26	Практическая работа «Получение этилена и изучение его свойств»	1	
27	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Алканы» и «Алкены»	1	
28	Урок-упражнение по решению расчётных задач	1	икт
29	Проверка знаний по темам: «Алканы» и «Алкены»	1	
30	Циклоалканы. Строение,	1	Презентация

	номенклатура		нтация
31	Химические свойства циклоалканов	1	
32	Алкины, строение, изомерия, номенклатура		икт
33-34	Физические и химические свойства алкинов	2	Презентация
35	Получение и применение. Синтезы на основе ацетилена	1	икт
36	Алкадиены, строение, изомерия, номенклатура . Получение	1	икт
37	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина	1	икт
38	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Непредельные углеводороды»	1	проект
39	Проверочный тест или контрольная работа по теме «Предельные и непредельные углеводороды	1	
40	Строение бензола. Изомерия	1	
41-42	Физические и химические свойства бензола	2	Презентация
43	Химические свойства гомологов бензола	1	Презентация
44	Получение и применение бензола и его гомологов	1	
45-46	Природные источники углеводородов. Нефть, природный газ, каменный уголь	2	проект
47-48	Урок упражнений по решению расчётных задач	2	икт
49	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводороды»	1	
50	Контрольная работа по теме: «Углеводороды»	1	
51	Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия	1	икт
52	Получение и физические свойства спиртов	1	Презентация
53-54	Химические свойства предельных спиртов	2	Презентация
55	Многоатомные спирты	1	икт
56	Фенол, строение. Получение и применение	1	икт
57	Физические и химические свойства	1	Презентация

	фенола		нтация
58	Практическая работа по теме: Спирты и фенолы	1	
59	Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура и изомерия. Физические свойства	1	Икт
60	Получение альдегидов и кетонов	1	
61	Химические свойства альдегидов	1	Презе нтация
62	Синтезы на основе формальдегида. Важнейшие представители	1	Икт
63	Практическая работа по теме: Альдегиды и кетоны	1	
64	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Спирты, фенолы и карбонильные соединения»	1	Икт
65	Контрольная работа по теме: : «Спирты, фенолы и карбонильные соединения»	1	
66	Карбоновые кислоты. Их строение, классификация, номенклатура и изомерия. Получение.	1	икт
67	Физические и химические свойства предельных карбоновых кислот	1	Презе нтация
68-69	Представители карбоновых кислот и их применение	2	проект
70	Практическая работа: «Получение и свойства уксусной кислоты»	1	
71	Сложные эфиры, строение, номенклатура и изомерия. Свойства сложных эфиров	1	Презе нтация
72	Практическая работа: «Синтез сложных эфиров»	1	
73	Жиры, Состав, строение. Физические и химические свойства. Мыла и СМС	1	проект
74	Упражнение по решению расчётных задач	1	
75	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры»	1	
76	Контрольная работа по теме: : «Карбоновые кислоты, и их производные»	1	
77	Углеводы, их состав и классификация. Структура глюкозы. Моносахариды	1	Презе нтация

78	Химические свойства глюкозы	1	Презентация
79	Важнейшие дисахариды	1	
80-81	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза	2	икт
82	Практическая работа по теме: Гидролиз жиров и углеводов	1	
83	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводы»	1	
84	Амины. Классификация, номенклатура. Получение	1	икт
85	Электронное и пространственное строение аминов. Основность аминов	1	икт
86	Химические свойства аминов	1	икт
87	Аминокислоты. Изомерия, номенклатура, строение молекул	1	
88	Свойства аминокислот	1	Презентация
89	Получение аминокислот	1	
90	Белки как биологические полимеры. Химические свойства белков	1	Презентация
91	Практическая работа по теме: Идентификация органических соединений. Генетическая связь	1	
92	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	1	икт
93	Контрольная работа по теме: «Углеводы и азотосодержащие органические соединения»	1	
94	Теория химического строения А.М.Бутлерова	1	проект
95	Генетическая связь между классами органических веществ	1	икт
96-97	Органический синтез, Полимеры	2	икт
98	Практическая работа по теме: «Распознавание пластмасс и волокон»	1	
99	Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии	1	
100	Тестирование	1	
101-105	Резерв		

11 класс

№	Тема урока	Кол- во часов
1	Основные понятия в химии	1
2-3	Стехиометрические законы химии	2
4-5	Теория строения атома как научная основа изучения химии	2
6-7	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома	2
8-9	Общая характеристика s-,p-,d-,f-элементов	2
10	Химическое познание и его методы. Химическая картина природы	1
11	Химический эксперимент и его роль в познании. Моделирование в познании химии	1
12	Практическая работа «экспериментальный анализ как метод идентификации химических соединений и определение их качественного состава(на примере соединений ПА группы)	1
13-14	Виды химической связи и пространственное строение веществ. Роль теории строение атома в объяснении образования химической связи	2
15	Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решётки.	1
16	Комплексные соединения	1
17	Многообразие веществ в окружающем мире	1
18	Обобщение и систематизация знаний по темам «Основные законы и понятия химии», «Строение вещества»	1
19	Контрольная работа по темам «Основные законы и понятия химии», «Строение вещества»	1
20	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы и коллоидные растворы	1
21	Истинные растворы, Растворение как физико-химический процесс.	1
22	Молярная концентрация растворов	1
23	Практическая работа « Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией»	1
24	Уровни химической организации веществ	1
25	Система знаний о веществе	1
26	Контрольная работа по темам: «Строение вещества», «Вещества и их системы»	1
27	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии	1
28	Тепловые эффекты реакций. Энтальпия	1
29	Закон Гесса	1

30	Понятие об энтропии	1
31	Энергия Гиббса, Прогнозирование возможности осуществления реакций.	1
32	Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё.	1
33	Основной закон кинетики-закон действующих масс	1
34	Катализ и катализаторы	1
35	Химическое равновесие. Принцип ЛеШателье	1
36	Решение задач и упражнений	1
37	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Основы химической термодинамики», «Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций»	1
38	Контрольная работа по темам: «Основы химической термодинамики», «Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций»	1
39	Теория электролитической диссоциации, её научное и практическое значение	1
40	Сильные и слабые электролиты, Степень и константа диссоциации.	1
41	Реакции ионного обмена. Кислотно-основное взаимодействие. Ионное произведение воды. pH растворов	1
42-43	Гидролиз неорганических и органических соединений.	2
44-45	Окислительно-восстановительные реакции в водных растворах	2
46-47	Методы составления ОВР	2
48-49	Химические источники тока. Электролиз	2
50	Коррозия металлов и способы защиты от коррозии	1
51	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов»	1
52	Контрольная работа по теме: «Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов»	1
53	Характеристика неметаллов. Водород.	1
54-55	Общая характеристика галогенов и их соединений.	2
56	Общая характеристика VIA-группы. Кислород. Озон.	1
57	Сера, сероводород .Сульфиды.	1
58	Кислородные соединения серы	1
59	Общая характеристика VA-группы. Азот, нитриды.	1
60	Аммиак, соли аммония	1
61	Кислородные соединения азота	1

62	Общая характеристика фосфора и его соединений	1
63	Общая характеристика IVA- группы .Особая роль углерода и кремния в живой и неживой природе.	1
64	Углерод и его соединения	1
65	Кремний и его соединения	1
66	Практическая работа «Получение аммиака и углекислого газа и изучение их свойств»	1
67	Решение задач по теме «Неметаллы»	1
68	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Неметаллы»	1
69	Контрольная работа по теме: «Неметаллы»	1
70	Металлы. Общая характеристика элементов IA-группы	1
71	Общая характеристика щелочно-земельных металлов и их соединений.	1
72	Практическая работа» Жесткость воды и способы её устранения»	1
73	Алюминий и его соединения	1
74	Практическая работа «Исследование свойств соединений алюминия и цинка»	1
75-76	Металлы побочных подгрупп. Железо и его соединения	2
77	Характеристика отдельных d- элементов и их соединений.	1
78	Практическая работа «Соединения меди и железа»	1
79	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Металлы»	1
80	Контрольная работа по теме: «Металлы»	1
81	Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений.	1
82-83	Основные классы неорганических соединений и взаимосвязи между ними	2
84	Общая характеристика неорганических и органических соединений и их классификация	1
85-86	Обобщение знаний о реакциях в неорганической и органической химии	2
87	Органические и неорганические вещества в природе	1
88-89	Практическая работа №8 «решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ»	2
90	Тест по теме: «Взаимосвязь неорганических и органических соединений	1
91	Химия жизни. Биологически активные вещества. Химические процессы в живых организмах	1
92	Химия и здоровье	1
93	Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства	1

94	Химия на дачном участке	1
95	Практическая работа «Знакомство с образцами лекарств, витаминов, химических средств санитарии и гигиены»	1
96-98	Химическая технология и научные основы современного производства	3
99	Экологические проблемы химических производств. Источники и виды химических загрязнений окружающей среды.	1
100	Экологические проблемы и здоровье человека. Химия и здоровый образ жизни.	1
101-102	Обобщение и систематизация знаний	2
103-105	Резерв	3