

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»,
г. Жиздра Жиздринского района Калужской области**

Рассмотрено

на педагогическом совете

Протокол № 1

От «30» августа 2023г.



Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ №2», г. Жиздра

Медникова В.И.

Приказ № 114 от «01» сентября» 2023г.

**Рабочая программа
Учебного предмета «Химия»
Углубленный уровень
10-11 класс**

Аннотация к рабочей программе основного общего образования по учебному предмету «Химия»

Настоящая рабочая программа раскрывает содержание обучения химии учащихся 10—11 классов общеобразовательных организаций на углублённом уровне. Рабочая программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. Рабочая программа реализует генеральные цели общего образования, авторские идеи развивающего обучения химии, результаты межпредметной интеграции, учитывает формирование универсальных учебных действий среднего общего образования.

1. Планируемые образовательные предметные результаты изучения химии в старшей школе
2. Содержание учебного предмета
3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

В построении рабочей программы обучения химии ведущими ценностными и методологическими ориентирами выступали:

- гуманистическая парадигма непрерывного образования;
- наука химия, её концептуальные системы знаний, логика и история их развития;
- современные концепции химического, естественнонаучного и экологического образования в общеобразовательной школе;
- системный, интегративно-дифференцированный, личностно-деятельностный и комплексный психолого-методический подходы;
- принципы личностно-ориентированного развивающего обучения;
- психолого-педагогические и методические основы организации современного учебно-воспитательного процесса, ориентированного на его внутреннюю дифференциацию, собственную деятельность и развитие учащихся;
- методологическая, мировоззренческая, экологическая и ценностная доминанты в раскрытии основного содержания курса, его практическая направленность. Химическое образование и знания учебного предмета химии рассматриваются в программах и учебниках как обязательный компонент общей культуры человека, основа его научного миропонимания, средство социализации и личностного развития ученика.

Планируемые образовательные предметные результаты изучения химии в старшей школе

В результате изучения химии на базовом уровне ученик 10 класса научится:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать**: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять**: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

Получит возможность научиться:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выпускник 11 класса научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- 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;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Содержание учебного предмета

Углублённый уровень

10 класс

Теоретические основы органической химии

Введение в органическую химию. Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ. История зарождения и развития химии.

Теория строения органических соединений.

Теория химического строения А. М. Бутлерова: основные положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Эмпирические, графические (структурные), электронные формулы. Модели молекул органических соединений. Жизнь, научная и общественная деятельность А. М. Бутлерова.

Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация.

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации атомных орбиталей атомов углерода. Простая и кратная ковалентная связь. Классификация и номенклатура органических соединений (тривиальная и международная). Понятие о гомологических рядах органических соединений. Методы исследования органических соединений.

Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений.

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Катализ. Катализаторы. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. Механизмы и типы реакций.

Классы органических соединений

Углеводороды. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение алканов. Конформеры (конформации). Физические свойства алканов. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация. Нахождение алканов в природе. Получение и применение алканов и их производных. Экологическая роль галогенопроизводных алканов. Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. Конформации циклоалканов. Алкены. Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, трансизомерия. Номенклатура. Химические свойства: реакции окисления (реакция Вагнера), присоединения, полимеризации. Правило В. В. Марковникова. Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности. Алкадиены. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения и полимеризации. Мезомерный эффект. Природный каучук. Резина. Алкины. Строение молекул. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение. Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура. Резонансная энергия. Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи). Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Генетическая связь углеводородов. Применение углеводородов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце. Галогенопроизводные углеводородов. **Галогенопроизводные предельных углеводородов (галогеналканы).**

Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства галогеналканов. Применение. Галогеналкены.

Спирты, фенолы.

Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение. Получение и применение спиртов. Простые эфиры. Состав, физические свойства, применение. Диэтиловый эфир. Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические и химические свойства. Применение. Качественные реакции на многоатомные спирты. Фенолы. Состав, особенности строения молекулы, физико-химические свойства фенола. Получение и применение фенола и его соединений. Их токсичность.

Альдегиды и кетоны.

Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. Качественная реакция с фуксинсернистой кислотой. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. Кетоны. Ацетон: строение, физические свойства, получение, применение. Изомерия кетонов. Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов.

Карбоновые кислоты и сложные эфиры.

Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение. Способность кислот образовывать водородную связь. Физические свойства. Химические свойства. Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот. Высшие жирные кислоты. Краткие сведения о распространении в природе пальмитиновой и стеариновой кислот, их составе, строении, свойствах и применении. Мыла. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Состав, строение, распространение в природе акриловой, олеиновой кислот. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия. Краткие сведения о некоторых двухосновных, ароматических и других карбоновых кислотах. Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

Азотсодержащие соединения.

Классификация, состав, изомерия и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Физические и химические свойства аминов. Реакция окисления аминов. Применение и получение. Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, качественная реакция. Способы получения. Ароматические гетероциклические соединения. Пиридин и пиррол: состав, строение молекул. Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.

Вещества живых клеток

Жиры.

Классификация жиров. Жиры — триглицериды: состав, физические и химические свойства жиров. Промышленный гидролиз жиров. Жиры в жизни человека и человечества.

Углеводы.

Классификация углеводов. Образование углеводов в процессе фотосинтеза. Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов. Глюкоза. Физические свойства глюкозы. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. Таутомерия. Химические свойства глюкозы. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека. Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. Промышленное получение. Гидролиз сахарозы. Крахмал. Строение, свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. Гликоген. Пектин. Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: получение и свойства. Применение. Пироксилин. Хитин. Краткие сведения о некоторых моно- и олигосахаридах.

Аминокислоты.

Пептиды. Белки. Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. Образование биполярного иона. α -Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. Нейтральные, основанные и кислотные аминокислоты. Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории. Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов. Гормоны (инсулин), антибиотики (пенициллин), природные токсины. Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение белков. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп). Характеристика химических связей, поддерживающих пространственную структуру. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез

белков. 17 Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген. Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.

Нуклеиновые кислоты.

Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. Принцип комплементарности. Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код. К истории открытия «двойной спирали».

Органическая химия в жизни человека

Природные источники углеводов.

Нефть. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. Детонационная стойкость бензина. Коксохимическое производство. Проблемы получения жидкого топлива из угля. Природный и попутный нефтяной газы. Их состав и использование в промышленности. Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Научные принципы химического производства.

Полимеры и полимерные материалы.

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Механизм реакции полимеризации. Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый и дивиниловый. Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон. Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров. Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители.

Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ.

Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Меры предотвращения экологических последствий.

11 класс

Теоретические основы общей химии

Строение вещества. Вещества и их системы

Основные понятия и законы химии. Строение атома. Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объём. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбуждённое состояние атомов. s, p, d, f-элементы. Основные законы и теории химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Теория строения атома. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей. Строение веществ. Химическая связь и её виды. Ковалентная связь, её 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 немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решётки и их типы. Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, изоморфизм и полиморфизм.

Вещества и их системы.

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсные и коллоидные системы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Показатели

растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. 19 Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе. Некоторые факты коллоидной химии.

Учение о химических реакциях

Основы химической термодинамики.

Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Стандартная молярная 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. О термодинамике неравновесных процессов.

Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций.

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

Растворы электролитов.

Реакции в растворах электролитов. Окислительно-восстановительные реакции. 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 окислительно-восстановительных реакций в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от неё. Развитие теорий о кислотах и основаниях.

Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы

Неметаллы и их характеристика.

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. Получение водорода в лаборатории и промышленности. 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. Кислород: 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 кислоты 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 p-элементов IVA-группы и их соединений. Углерод. Аллотропные видоизменения: графит, алмаз, графен, фуллерен. Физические и химические свойства углерода.

Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и её соли. Кремний. Аллотропные модификации, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Производство стекла.

Металлы и их важнейшие соединения.

Общая характеристика металлов IA-группы.

Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение. Общая характеристика металлов IIА-группы. Щёлочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения. Краткая характеристика элементов IIIА-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. Производство чугуна и стали. Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. Сплавы металлов и их практическое значение.

Обобщение знаний о металлах и неметаллах.

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.

Химия в нашей жизни

Химия и медицина.

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

Технологические основы получения веществ и материалов.

Экологические проблемы химии. Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырьё. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Металлургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака. Новые вещества и материалы.

Методы познания в химии.

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 приёмы 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 единство методов эмпирического и теоретического познания.

Примерные объекты экскурсий

1. Музеи — минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся учёных-химиков.
2. Химические лаборатории — образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательских организаций.
3. Экскурсии в природу.

Примерные направления проектной деятельности обучающихся

1. Работа с различными источниками химической информации. 2. Аналитические обзоры информации по решению определённых научных, технологических, практических проблем. 3. Овладение основами химического анализа. 4. Овладение основами органического синтеза.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ХИМИИ

10-11 класс (профиль на 5 часов)

на 2021-2022 учебный год

10 класс

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему

Основное содержание по темам

Характеристика основных видов

деятельности ученика

(на уровне учебных действий)

Раздел I. Теоретические основы органической химии (23 ч)

1. Введение в органическую химию (6 ч)

1. Предмет и значение органической химии. 2. Отличительные признаки органических соединений.

3-4. Нахождение молекулярной формулы органического вещества.

5-6. Решение расчетных задач

Лабораторный опыт. Определение углерода и водорода в составе органического вещества

Различать предметы изучения органической и неорганической химии.

Сравнивать органические и неорганические соединения.

Определять качественный состав изучаемых веществ.

Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры».

Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

2. Теория строения органических соединений (3 ч)

1. Теория химического строения А.М. Бутлерова.

2. Современные представления о строении органических соединений. Изомерия.

Демонстрации. 1. Слайды, таблицы, кодограммы. 2. Образцы органических веществ, материалов и изделий из них.

3. Модели молекул органических веществ

3. Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация (7 ч)

1. Электронная природа химических связей в органических веществах.

2-3. Гибридизация атомных орбиталей при образовании ковалентных связей.

4-5. Классификация и номенклатура органических соединений.

6-7. Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества, находящегося в газообразном состоянии

Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.

Систематизировать знания о ковалентной химической связи.

Различать типы гибридизации

4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (7 ч)

1-2. Теоретические основы протекания органических реакций. Катализаторы.

3-4. Особенности органических реакций. Механизмы реакций: радикальный и ионный.

5. Классификация органических соединений.

6. Обобщение знаний по темам 1–4.

7. Контрольная работа № 1.

Демонстрации. 1. Плавление, обугливание и горение органических веществ. 2. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях. 3. Взаимодействие этилена и ацетилена с бромной водой. 4. Экстракция растворителем.

Расчётные задачи. 1. Относительная плотность газов. 2. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности газа и массовым долям химических элементов

Классифицировать органические соединения.

Объяснять особенности органических реакций.

Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

Раздел II. Классы органических соединений (88 ч)

5. Углеводороды (28 ч)

1. Строение молекул алканов. Гомологический ряд алканов. 2-3. Номенклатура и изомерия алканов. 4-5. Электронное и пространственное строение алканов. Конформеры (конформация). 6-7. Физические и химические свойства алканов. 8-9. Получение и применение алканов. 10. Галогеноалканы.

Экологическая роль галогенопроизводных алканов. 11-12. Строение молекул циклоалканов, физико-химические свойства циклоалканов. Применение. Конформация циклоалканов. 13-14. Строение молекул алкенов. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, транс-изомерия.

Номенклатура алкенов. 15-16. Физико-химические свойства алкенов. Правило В.В. Марковникова. 17. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности. 18-19. Практическая работа № 1.

Получение этилена и изучение его свойств. 20. Строение молекул алкадиенов. Физические и химические свойства. Природный каучук. Резина. 21-22. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. 23. Физические и химические свойства ацетилена. Получение. Применение. 24. Бензол и его гомологи.

Строение, изомерия, номенклатура. 25-26. Физические и химические свойства бензола. 27. Гомологи бензола. Применение бензола и его гомологов. 28. Генетическая связь углеводородов. Демонстрации.

1. Определение относительной плотности метана по воздуху. 2. Определение качественного состава метана по продуктам горения. 3. Взрыв смеси метана с воздухом. 4. Горение метана в хлоре. 5.

Замещение в метане водорода хлором. 6. Подтверждение качественного состава высших углеводородов. 7. Получение метана и его взаимодействие с хлором на свету. 8. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 9. Горение этилена. 10.

Получение ацетилена карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 11. Горение ацетилена. 12. Образцы природного и синтетического каучуков. 13.

Окисление толуола. Лабораторные опыты. 1. Сборка шаростержневых моделей углеводородов. 2. Изучение свойств каучука.

Расчётные задачи. 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания

Классифицировать изучаемые вещества.

Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.

Моделировать строение изучаемых веществ.

Исследовать свойства изучаемых веществ.

Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

Наблюдать и описывать химические реакции.

Уметь проводить химический эксперимент.

Соблюдать правила техники безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.

Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.

Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.

Различать понятия «изомер» и «гомолог».

Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре.

Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.

Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

6. Галогенопроизводные углеводородов (8 ч)

1-2. Галогеноалканы. Строение, номенклатура и изомерия.

3-4. Физические и химические свойства галогеноалканов. Применение.

5. Обобщение знаний по темам 5, 6.

6-7. Решение расчётных задач.

8. Контрольная работа № 2.

Расчётные задачи. 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания

Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.

Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

7. Спирты. Фенолы (17 ч)

1-2. Понятие о спиртах. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов.

3-4. Предельные одноатомные спирты. Состав, строение и физические свойства.

5-6. Получение и химические свойства одноатомных спиртов. Применение спиртов. Простые эфиры.

7-8. Многоатомные спирты.

9-10. Спирты в природе и жизни человека.

11. Фенолы. Состав, строение. Физические свойства.

12-13. Химические свойства фенола. Получение, применение. 14-15. Генетическая связь изученных классов соединений. 16-17. Решение расчётных задач.

Демонстрации. 1. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. 2. Получение диэтилового эфира. 3. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). 4. Горение глицерина. 5. Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании. 6. Взаимодействие глицерина с натрием. 7. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. 8. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. 9. Бактерицидное действие фенола (свёртывание белка в его присутствии).

Лабораторные опыты. 1. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II). 2. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). 3. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 4. Растворение фенола в воде и изучение его свойств. 5. Качественные реакции на фенол.

Расчётные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей

Классифицировать спирты.

Различать понятия «изомер» и «гомолог».

Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре.

Моделировать строение изучаемых веществ.
Исследовать свойства изучаемых веществ.
Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.
Наблюдать и описывать химические реакции.
Уметь проводить химический эксперимент.
Соблюдать правила техники безопасности.
Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.
Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.
Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.
Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.
Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.
Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.
Готовить компьютерные презентации по теме.
Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.
Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

8. Альдегиды и кетоны (7 ч)

1-2. Альдегиды. Состав, строение, номенклатура.
3-4. Физико-химические свойства альдегидов.
5. Получение и применение альдегидов.
6-7. Понятие о кетонах.

Демонстрации. 1. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). 2. Качественные реакции на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 3. Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. 4. Физические свойства ацетона. 5. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.

Лабораторные опыты. 1. Окисление формальдегида аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2. Окисление спирта в альдегид. 3. Взаимодействие формальдегида с фуксинсернистой кислотой

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Исследовать свойства изучаемых веществ.

Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

Уметь проводить химический эксперимент.

Соблюдать правила техники безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.

Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.

Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ

9. Карбоновые кислоты и сложные эфиры (16ч)

1-2. Понятие о карбоновых кислотах. Предельные одноосновные карбоновые кислоты.

- 3-4. Получение и физико-химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.
- 5-6. Практическая работа № 2. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.
7. Отдельные представители одноосновных предельных карбоновых кислот. Мыла.
8. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты.
- 9-10. Сложные эфиры.
- 1-12. Генетическая связь изученных классов соединений. Решение расчётных задач.
13. Обобщение знаний по темам 7–9.
14. Контрольная работа № 3.
- 15-16. Решение расчётных задач.

Демонстрации. 1. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. 2. Свойства уксусной и муравьиной кислот как электролитов. 3. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение бензойной кислоты из бензальдегида. Возгонка бензойной кислоты. Получение изобутилового эфира уксусной кислоты.

Лабораторный опыт. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.

Расчётная задача. Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Исследовать свойства изучаемых веществ.

Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

Уметь проводить химический эксперимент.

Соблюдать правила техники безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.

Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.

Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

10. Азотсодержащие соединения (12 ч)

1. Амины. Состав, строение, изомерия, номенклатура.

2-3. Химические свойства аминов. Применение.

4. Анилин — представитель ароматических аминов. Применение и получение анилина.

5-6. Практическая работа № 3. Исследования свойств анилина.

7. Гетероциклические соединения.

8-9. Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека. 10-11. Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».

12. Обобщение знаний по теме 10. Проверочная работа. Демонстрации. 1. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей.

2. Получение красителя анилинового чёрного и окрашивание им хлопковой ткани
Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.
Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.
Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.
Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.
Готовить компьютерные презентации по теме.
Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

Раздел III. Вещества живых клеток (33 ч)

11. Жиры (4 ч)

1-2. Жиры — триглицериды: состав, строение, свойства.
3-4. Жиры в жизни человека и человечества.
Демонстрации. 1. Растворимость жиров в растворителях различной природы. 2. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот
Использовать внутри- и межпредметные связи.
Исследовать свойства изучаемых веществ.
Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.
Наблюдать и описывать химические реакции.
Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ.
Проводить качественные реакции на углеводы, белки.
Соблюдать правила техники безопасности.
Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.
Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений

12. Углеводы (7 ч)

1-2. Понятие об углеводах. Глюкоза. Строение, свойства, применение.
3-4. Сахароза как представитель дисахаридов.
5. Крахмал и гликоген.
6-7. Целлюлоза. Нитраты и ацетаты целлюлозы. Применение. Демонстрации. 1. Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы и сахарозы. 2. Растворение клетчатки в медно-аммиачном реактиве. 3. Термическое разложение древесины. 4. Гидролиз целлюлозы в присутствии серной кислоты.
Лабораторные опыты. 1. Гидролиз сахарозы. 2. Изучение химических свойств сахарозы: получение сахаратов металлов. 3. Взаимодействие крахмала с иодом. 4. Взаимодействие крахмала с гидроксидом меди (II). 5. Гидролиз крахмала
Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.
Использовать внутри- и межпредметные связи.
Исследовать свойства изучаемых веществ.
Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.
Наблюдать и описывать химические реакции.
Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ.

Проводить качественные реакции на углеводы, белки.

Соблюдать правила техники безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений

13. Аминокислоты. Пептиды. Белки (14 ч)

1-2. Аминокислоты. Состав, строение, изомерия.

3-4. Физические и химические свойства аминокислот. Применение.

5. Пептиды и полипептиды. Нахождение в природе и их биологическая роль.

6. Белки. Состав, строение.

7-8. Физико-химические свойства белков.

9-10. Практическая работа № 5. Приготовление растворов белков и изучение их свойств.

11-12. Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток». 13-14. Решение расчётных задач.

Демонстрации. 1. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. 2. Модели белковых молекул

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Использовать внутри- и межпредметные связи.

Исследовать свойства изучаемых веществ.

Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ.

Проводить качественные реакции на углеводы, белки.

Соблюдать правила техники безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

14. Нуклеиновые кислоты (4 ч)

1. Нуклеиновые кислоты — биополимеры.

2. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка.

3. Обобщение знаний по темам 11–14.

4. Контрольная работа № 4.

Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»

Характеризовать биологическую роль изученных веществ.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.
Готовить компьютерные презентации по теме.
Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.
Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

Раздел IV. Органическая химия в жизни человека (31 ч)

15. Природные источники углеводов (12 ч)

- 1-2. Нефть и продукты её переработки.
3. Коксохимическое производство.
4. Природный и попутный нефтяной газы.
- 5-6. Промышленный органический синтез.
- 7-8. Синтез метанола и этанола.
- 9-10. Производство уксусной кислоты.
- 11-12. Решение расчетных задач.

Демонстрации. 1. Набор слайдов, таблиц по теме «Природные источники углеводов». 2. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.

Расчётные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей

Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации

по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

16. Полимеры и полимерные материалы (12 ч)

1. Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях.
2. Пластмассы.
- 3-4. Практическая работа № 7. Распознавание пластмасс.
5. Синтетические каучуки.
6. Синтетические волокна.
- 7-8. Практическая работа № 8. Распознавание волокон.
- 9-10. Понятие о композиционных материалах.
- 11-12. Решение расчетных задач.

Демонстрации. 1. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции).

2. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. 3. Полимеризация стирола. Деполимеризация полистирола. 4. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.

Лабораторные работы. 1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2. Расплавление капрона и вытягивание из него нитей.

Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»

Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ (3 ч)

1. Понятие о химической экологии.

2. Углеводороды и их производные, вредные для природы и здоровья человека.

3. Обобщение знаний по темам 15–17

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде.

Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

11 класс

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему

Основное содержание по темам

Характеристика основных видов

деятельности ученика

(на уровне учебных действий)

Раздел I. Теоретические основы общей химии (21 ч)

1. Основные понятия, законы и теории химии (12 ч)

1-2. Важнейшие понятия химии и их взаимосвязи.

3-4. Основные законы химии и расчёты на их основе.

5-6. Теория строения атома как научная основа изучения химии.

7-8. Современные представления о строении атома.

9-10. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.

11-12. Общая характеристика s, p, d, f-элементов.

Демонстрации. 1. Модели атомов и молекул, схемы, таблицы, набор кодограмм «Теоретические основы общей химии» и «Периодическая система химических элементов». 2. Объёмные и плоскостные модели атомных орбиталей

Использовать внутри- и межпредметные связи.

Обобщать понятия «*s*-орбиталь», «*p*-орбиталь», «*d*-орбиталь».

Описывать электронное строение атома с помощью электронных конфигураций.

Объяснять строение элементов 1–4 периодов с использованием электронных конфигураций.

Характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» (короткая форма).

Сравнивать электронное строение атомов элементов малых и больших периодов.

Определять понятия «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «периодическая система химических элементов».

Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме

2. Методы научного познания (9 ч)

1-2. Химическое познание и его методы.

3-4. Химический эксперимент и его роль в познании природы.

5-6. Практическая работа № 1. Экспериментальный анализ как метод идентификации химических соединений и определения их качественного состава (на примере соединений элементов ПА-группы).

7. Моделирование в познании химии.

8. Естественнонаучная картина мира.

9. Обобщение знаний по темам 1, 2. Проверочная работа.

Демонстрации. 1. Схемы классификации методов и моделей. 2. Технологические схемы производственного синтеза веществ. 3. Эксперимент по синтезу и анализу воды. 4. Качественные реакции для обнаружения веществ и ионов

Знать и уметь различать эмпирические и теоретические методы познания.

Объяснять роль химического эксперимента и моделирования в научном и учебном познании.

Уметь выполнять химический эксперимент.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Моделировать строение простейших веществ

Раздел II. Химическая статистика (учение о веществе) (21 ч)

3. Строение веществ (9 ч)

1-2. Химическая связь и её виды. Ковалентная связь.

3-4. Ионная, металлическая и водородная связь.

5. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Кристаллические решётки.

6-7. Комплексные соединения.

8-9. Многообразие веществ в окружающем мире. Демонстрации. 1. Образцы веществ. 2. Модели молекул кристаллических решёток. 3. Эксперимент по получению и изучению свойств комплексных соединений меди и кобальта.

Лабораторный опыт. Изучение моделей кристаллических решёток и веществ с различной структурой (кварц, хлорид натрия, железо, графит)

Использовать внутри- и межпредметные связи.

Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка».

Моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью.

Описывать строение комплексных соединений.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Объяснять причины многообразия веществ

4. Вещества и их системы (12ч)

1-2. Чистые вещества и смеси.

3. Дисперсные и коллоидные системы.

4. Истинные растворы. Растворение.

5-6. Практическая работа № 2. Приготовление растворов заданной молярной концентрации.

7-8. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи.

9-10. Система знаний о веществе. Решение задач на растворы.

11. Обобщение знаний по темам 3, 4.

12. Контрольная работа № 1.

Демонстрации. 1. Дисперсные системы. 2. Истинные и коллоидные растворы. 3. Таблицы и схемы классификации дисперсных систем

Различать чистые вещества и смеси.

Классифицировать химические вещества в зависимости от количества в них примесей.

Приводить примеры различных дисперсных систем.

Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде.

Готовить растворы заданной концентрации в быту.

Уметь выполнять химический эксперимент.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием

Раздел III. Учение о химических реакциях (42 ч)

5. Основы химической термодинамики (10 ч)

1-2. Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Термохимические уравнения.

3-4. Закон Гесса.

5-6. Энтропия.

7-8. Энергия Гиббса. Прогнозирование направлений реакции. 9-10. Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. 1. Экзо- и эндотермические реакции. 2. Схемы. 3. Таблицы.

Лабораторный опыт. Осуществление химических реакций разных типов (по выбору)

Классифицировать химические реакции.

Описывать термохимические реакции.

Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний элементов химической термодинамики.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям

6. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций (11 ч)

1-2. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё.

3. Закон действующих масс.

4-5. Катализ и катализаторы.

6-7. Практическая работа № 3. Влияние условий на скорость реакции.

8-9. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

10. Обобщение знаний по темам 5, 6.

11. Контрольная работа № 2.

Демонстрации. 1. Схемы. 2. Таблицы. 3. Опыты, отражающие зависимость скорости химических реакций от природы и измельчения веществ, от концентрации реагирующих веществ, от температуры.

Лабораторные опыты. 1. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. 2. Взаимодействие цинка с концентрированной и разбавленной серной кислотой

Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.

Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме

7. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов (21 ч)

1-2. Теория электролитической диссоциации.

3. Сильные и слабые электролиты.

4-5. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.

6. Ионное произведение воды.

7-8. Гидролиз неорганических и органических веществ.

9-10. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

11-12. Методы составления уравнений ОВР.

13. Химические источники тока.

14-15. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

16-17. Электролиз.

18. Обобщение знаний по теме 7. 19-20. Решение задач.

21. Контрольная работа № 3. Демонстрации. 1. Схема электролитической диссоциации. 2. Схема растворения в воде ионных и ковалентно-полярных веществ. 3. Схема устройства гальванического элемента и аккумулятора. 4. Опыты, показывающие электропроводность расплавов и растворов веществ различного строения и электрохимическую коррозию. 5. Изменение окраски индикаторов в различных средах. 6. Амфотерность и закономерности протекания реакций обмена.

Лабораторные опыты. 1. Определение pH биологических жидкостей с помощью универсального индикатора.

2. Одноцветные и двухцветные индикаторы. 3. Окраска индикаторов в различных средах. 4. Обнаружение гидролиза солей на примерах хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида алюминия. 5. Влияние температуры на степень гидролиза (на примере гидролиза сахарозы)

Давать определения химическим понятиям «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «ионные уравнения», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление», «степень окисления».

Аргументировать выбор классификации химических реакций.

Объяснять закономерности протекания химических реакций на основе знаний о строении вещества.

Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.

Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.

Объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов; условия необратимости реакций в растворах электролитов; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции.

Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах.

Наблюдать и описывать химические реакции.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям

Раздел IV. Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы (52 ч)

8. Неметаллы и их характеристика (21 ч)

1-2. Теория электролитической диссоциации.

3. Сильные и слабые электролиты.

4-5. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.

6. Ионное произведение воды.

7-8. Гидролиз неорганических и органических веществ.

9-10. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

11-12. Методы составления уравнений ОВР.

13. Химические источники тока.

14-15. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

16-17. Электролиз.

18. Обобщение знаний по теме 7. 19-20. Решение задач.

21. Контрольная работа № 3. Демонстрации. 1. Схема электролитической диссоциации. 2. Схема растворения в воде ионных и ковалентно-полярных веществ. 3. Схема устройства гальванического элемента и аккумулятора. 4. Опыты, показывающие электропроводность расплавов и растворов веществ различного строения и электрохимическую коррозию. 5. Изменение окраски индикаторов в различных средах. 6. Амфотерность и закономерности протекания реакций обмена.

Лабораторные опыты. 1. Определение pH биологических жидкостей с помощью универсального индикатора.

2. Одноцветные и двухцветные индикаторы. 3. Окраска индикаторов в различных средах. 4. Обнаружение гидролиза солей на примерах хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида алюминия. 5. Влияние температуры на степень гидролиза (на примере гидролиза сахарозы)

Характеризовать общие свойства неметаллов.

Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице.

Наблюдать и описывать химические реакции.

Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических веществ.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Готовить компьютерные презентации по теме

9. Металлы и их важнейшие соединения (20ч)

1-2. Элементы IA-группы и их соединения.

3-4. Элементы IIA-группы и их соединения.

5-6. Практическая работа № 7. Жёсткость воды и способы её устранения.

7-8. Элементы IIIA-группы. Алюминий.

9-10. Практическая работа № 8. Исследование свойств соединений алюминия и цинка.

11-12. Железо. Соединения железа.

13-14. Характеристика d-элементов и их соединений.

15-16. Практическая работа № 9. Соединения железа и меди. 17. Обобщение знаний по темам 8, 9.

18-19. Решение задач.

20. Контрольная работа № 4.

Демонстрации. 1. Взаимодействие лития, натрия, магния и кальция с водой, лития с азотом воздуха, натрия с неметаллами. 2. Схема получения натрия электролизом расплава щёлочи. 3. Гашение негашёной извести. 4. Взаимодействие алюминия с водой, бромом, иодом. 5. Гидролиз солей алюминия. 6. Качественные реакции на ионы железа Fe⁺² и Fe⁺³. 7. Образцы сплавов железа. 8.

Образцы металлов d-элементов и их сплавов, а также некоторых соединений. 9. Опыты, иллюстрирующие основные химические свойства соединений d-элементов.

Лабораторный опыт. Получение и изучение свойств комплексных соединений d-элементов

Характеризовать общие свойства металлов.

Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице.

Давать характеристику d-элементам и их соединениям. Наблюдать и описывать химические реакции.

Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию органических и неорганических веществ.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Готовить компьютерные презентации по теме

10. Обобщение знаний о металлах и неметаллах (6ч)

1. Металлы и неметаллы.

2-3. Соединения металлов и неметаллов.

4-5. Генетическая взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.

6. Обобщение знаний по теме 10. Проверочная работа

Систематизировать и обобщать знания о металлах и неметаллах.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Характеризовать общие свойства металлов и неметаллов.

Анализировать изменения свойств металлов и неметаллов в свете теории строения атома.

Сравнивать строение и свойства металлов и неметаллов и их соединений.

Осуществлять генетическую взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.

Готовить компьютерные презентации по теме

Раздел V. Взаимосвязь неорганических и органических соединений (19 ч)

11. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ (8ч)

1. Классификация и общая характеристика неорганических и органических соединений.

2-3. Химические реакции с участием неорганических и органических веществ.

4-5. Неорганические и органические вещества в природе и в жизни человека.

6-7. Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач на распознавание органических и неорганических веществ.

8. Обобщение знаний по теме 11. Проверочная работа

Систематизировать и обобщать знания о классах неорганических и органических соединений.

Классифицировать неорганические и органические соединения, химические реакции с участием неорганических и органических веществ.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию органических и неорганических веществ.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Готовить компьютерные презентации по теме

12. Химия и жизнь (11 ч)

1-2. Химия жизни. Биологически активные вещества.

3-4. Химия и здоровье.

5. Практическая работа № 11. Знакомство с образцами лекарственных веществ.

6-7. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. 8-9. Химия на дачном участке.

10-11. Практическая работа № 12. Анализ питьевой воды на кислотность и содержание некоторых ионов

Использовать внутри- и межпредметные связи.

Объяснять роль химической науки в жизни современного общества в целом и каждого человека в отдельности.

Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту, на дачном участке.

Применять полученные знания с целью охраны здоровья человека.

Пропагандировать здоровый образ жизни.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

Раздел VI. Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии (9 ч)

13. Технологические основы получения веществ и материалов (6 ч)

1-2. Химическая технология. Научные основы организации современного производства.

3-4. Получение металлов. Metallургия.

5-6. Синтез аммиака.

Демонстрации. 1. Образцы металлических руд и другого сырья для металлургических производств. 2. Модель колонны синтеза для производства аммиака. 3. Схемы производства чугуна и стали

Систематизировать общие принципы научной организации химического производства.

Объяснять оптимальные условия управления промышленным производством конкретного продукта.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Характеризовать общие способы получения металлов.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

14. Экологические проблемы химии (3 ч)

1-2. Экологические проблемы, связанные с производством веществ и материалов.

3. Химико-экологические проблемы и охрана атмосферы, стратосферы, гидросферы и литосферы

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде.

Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников