

«Рассмотрено»

Руководитель МО

 /Сапова Л.А./

Протокол № 1
от 28 августа 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель директора
по УР

 /Мухарметова Н.В./

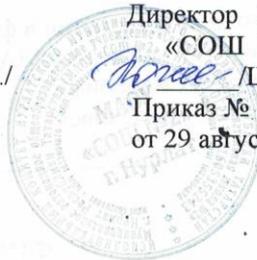
28 августа 2020 г.

«Утверждаю»

Директор МАОУ
«СОШ №2»

 /Шарапова Х.Р./

Приказ № 196
от 29 августа 2020 г.



МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №2»
г. Нурлат Республики Татарстан

Рабочая программа по химии
10-11 классы

Планируемые предметные результаты освоения курса химии в 10-11 классах

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

Выпускник на базовом уровне 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 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 на базовом уровне 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.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований;
- устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания;
- расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;
- расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

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

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

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

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

Примерная программа

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 базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

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.

Примерная программа учебного предмета «Химия» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться. Курсивом в примерных учебных программах выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

Примерная программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится примерный перечень практических работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными, с учетом необходимости достижения предметных результатов.

Содержание курса Базовый уровень

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

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. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. *Строение молекулы метана*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах*.

Алкены. *Строение молекулы этилена*. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена*. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола*. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола*. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки*. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы*. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.

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

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

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

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

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

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

Углубленный уровень Основы органической химии

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

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

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

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. 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

ацетилен как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

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

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия 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.

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

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

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

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров.

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

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

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

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.

Теоретические основы химии

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

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

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

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

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

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

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

Основы неорганической химии

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

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

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

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

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

Благородные газы. Применение благородных газов.

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

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

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

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

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

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

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

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

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

Типы расчетных задач:

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

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

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ..

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров..

Исследование свойств белков.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

Тематическое планирование
Базовый уровень
10 класс. Органическая химия
(70 часов, 2 часа в неделю)

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<p>Предмет органической химии.(3 часа) Теория химического строения органических веществ. Состояние электронов в атоме. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Классификация органических соединений. Демонстрация. Образцы органических веществ и материалов. Модели молекул органических веществ.</p>	<p>Характеристика раздела органической химии. Основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различие три основных типа углеродного скелета: разветвлённый, неразветвленный и циклический. Определение наличия атомов углерода, водорода и хлора в органических веществах. Сравнение понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Характеристика изображений электронных конфигураций атомов элементов 1-го и 2-го периодов с помощью электронных и графических электронных формул. Описание механизма образования и особенности сигма- и пи- связей. Характеристика принадлежности органического вещества к тому или иному классу по структурной формуле.</p>
<p>Углеводороды. Предельные углеводороды-алканы. (10 часов) Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. Понятие о циклоалканах.. Демонстрация. Отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и бромной воде. Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул углеводородов.</p>	<p>Описание пространственного строения молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода. Изготовление модели молекул алканов на основе теории химического строения органических веществ. Сравнение гомологов и изомеров алканов. Составление названий алканов по международной номенклатуре (IUPAC)/ Составление уравнений химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов. Решение расчетных задач на вывод формул органического вещества Характеристика циклоалканов как циклических предельных углеводородов. Установление химических свойств от состава цикла, реакции присоединения с меньшим количеством атомов углерода и реакции замещения с большим количеством атомов углерода</p>
<p>Непредельные углеводороды (16) Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов.</p>	<p>Характеристика пространственного строения этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей</p>

Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Практическая работа 1 «Получение этилена и опыты с ним».

Алкадиены. каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины.

Строение молекулы ацетилена.

Гомологический ряд алкинов.

Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения(галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена..

Демонстрация. Модели молекул гомологов и изомеров. Получение ацетилена карбидным способом.. Знакомство с образцами каучуков.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола..

Демонстрация. Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к

углерода. Изображение структурных формул алкенов и их изомеров, номенклатура алкенов по международной систематике, составление формул алкенов по их названиям. Решение уравнений химических реакций, характеризующие химические свойства алкенов. Получение алкенов и области их применения. Получение этилена. Доказательство непредельный характер этилена с помощью качественной реакции на кратные связи.

Составление уравнений химических для алкадиенов. Характеристика sp-гибридизация и линейное строение молекулы ацетилена, номенклатура гомологов ацетилена по международной систематике, составление уравнения химических реакции, характеризующие химические свойства ацетилена.

Сравнение электронного и пространственного строения молекулы бензола. Изображение структурной формулы бензола двумя способами. Характеристика свойств бензола, обусловленными строением его молекулы. Составление уравнений реакций, характеризующие химические свойства бензола и его гомологов. Представление пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов

<p>бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола.</p>	
<p>Природные источники и переработка углеводов.(3 часа) Природные источники углеводов. Переработка нефти. Природный и попутный газ. Коксохимическое производство. Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.</p>	<p>Сравнение состава природного и попутного нефтяного газов и их применение. Характеристика основных способов переработки нефти: перегонка – как физический способ и химический: крекинг нефтепродуктов. Сопоставление отличие бензина прямой перегонки от крекинг-бензина.</p>
<p>Кислородосодержащие органические соединения. Спирты и фенолы. (10 часов) Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола Лабораторный опыт. Окисление этанола оксидом меди (II). Растворение глицерина в воде и его реакция с гидроксидом меди (II). Химические свойства фенола</p>	<p>Изображение общей формулы одноатомных предельных спиртов. Характеристика образования водородной связи и её влияние на физические свойства спиртов. Составление структурных формул спиртов и их изомеров, название спиртов по международной номенклатуре. Сопоставление зависимости свойств спиртов от наличия функциональной группы (-ОН). Составление уравнений реакций, характеризующие свойства спиртов. Сравнение физиологических действий метанола и этанола. Проведение качественной реакции на многоатомные спирты. Характеристика зависимости свойств фенола от строения его молекулы, взаимного влияния атомов в молекуле на примере фенола. Составление уравнений реакций, характеризующие химические свойства фенола.</p>
<p>Альдегиды, кетоны. (5 часов) Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение</p>	<p>Составление формул изомеров и гомологов альдегидов их номенклатура по международной системе. Объяснение зависимости свойств альдегидов от строения их функциональной группы. Проведение качественных реакций на альдегиды. Составление уравнения реакций, подтверждающие свойства альдегидов, реакции окисления аммиачным раствором оксида серебра, свежесажены</p>

<p>формальдегида и ацетальдегида Практическая работа по теме: «Свойства альдегидов» Демонстрация. Растворение в ацетоне различных органических веществ. Лабораторные опыты. Окисление метанала (этанала) оксидом серебра (1). Окисление метанала (этанала) гидроксидом меди (11).</p>	<p>гидроксидом меди (11), реакции восстановления водородом в присутствии катализатора платина или никель. Подтверждение продуктов реакции окисления и восстановления: образование карбоновых кислот, первичных спиртов, образование вторичного спирта при восстановлении кетонов.</p>
<p>Карбоновые кислоты. (8 часов) Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.. Практическая работа №2 «Получение и свойства карбоновых кислот». Решение расчетных задач по разделу. Сложные эфиры. Жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Демонстрации. Образцы моющих и чистящих средств. Инструкции по их составу и применению. Лабораторные опыты. Растворимость жиров, доказательство их неопредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.</p>	<p>Составление формул изомеров и гомологов карбоновых кислот и номенклатура их по международной системе. Характеристика зависимости свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH). Составление уравнения реакций, подтверждающие свойства карбоновых кислот. Получение уксусной кислоты и испытание на индикаторы. Сравнение свойств уксусной кислоты и муравьиной с помощью реакций. Распознавание органических веществ с помощью качественных реакций. Составление уравнений реакций этерификации. Сравнение реакций гидролиз жиров в кислой и щелочной среде. Биологическая роль жиров. Характеристика соблюдения правил безопасного обращения со средствами бытовой химии. Изучение происхождения жиров: растительные и животные жиры, их состав. Изучение биологической роли жиров в организме, как источник энергии. Рассмотрение состава мылов и их роль, изменение моющих свойств в зависимости от жесткости воды.</p>
<p>Углеводы. (6 часов) Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и</p>	<p>Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Биологическая роль глюкозы. Характеристика функциональных групп глюкозы. Сопоставление химических свойств</p>

<p>целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.</p> <p>Практическая работа. «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ».</p> <p>Лабораторные опыты. Свойства глюкозы как альдегидоспирта. Взаимодействие сахарозы гидроксидом кальция. Приготовление крахмального клейстера и его взаимодействие с йодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.</p>	<p>глюкозы с наличием функциональных групп. Сравнение свойств сахарозы и глюкозы и их области применения. Составление уравнения реакций, характеризующих свойства глюкозы и сахарозы. Характеристика свойства крахмала и целлюлозы: гидролиз и поликонденсация моносахаридов. Качественная реакция на крахмал</p>
<p>Азотосодержащие органические соединения. (9 часов)</p> <p>Амины. Состав, строение, свойства. Первичные, вторичные, третичные амины. Основные свойства аминов. Аминогруппа. Анилин – ароматический амин.</p> <p>Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α-аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков..</p> <p>Практическая работа по теме: «Химические свойства аминокислот, качественные реакции на белки (цветные реакции)»</p>	<p>Составление уравнения реакций, характеризующие свойства аминов, как органические основания. Сопоставление зависимости свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Получение аминов: реакция Н.Н. Зинина. Обоснование качественной реакции на первичные амины. Составление название аминокислот по международной системе. Характеристика химических свойства-амфотерности аминокислот, составление уравнений химических реакций для аминокислот. Биологическая роль аминокислот, белков. Сравнительная характеристика белковых структур.</p>

Профильный уровень

10 класс. Органическая химия
(102 часа, 3 часа в неделю)

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<p>Теоретические основы химии (17 часов) Предмет органической химии. Теория строения органических соединений. Структурные формулы. Строение атома</p>	<p>Характеристика раздела органической химии. Ввести понятий об основных предпосылок возникновения теории химического строения. Объяснить место и</p>

<p>углерода. Электронная природа химических связей. Виды разрыва ковалентной связи. Валентные состояния атома углерода. Типы химических реакций в органической химии. Индуктивный и мезомерный эффект. Основные виды изомерии. Номенклатура органических соединений. Решение задач. Практическая работа №1. «Качественное определение углерода и водорода, хлора в органических соединениях».</p>	<p>назначение предмета органической химии. в системе естественных наук. Доказательство взаимосвязи неорганически и органических веществ. Сравнение видов разрыва ковалентной полярной и неполярной связи гомолитический от гетеролитического. Объяснить механизмы образования связи как : ионный так и свободнорадикальной.. Ввести понятие электрофил и нуклеофил. Объяснить научные принципы классификации органических веществ, а также суть международной номенклатуры и принципы образования названий органических соединений. Характеристика основных положений теории строения органических веществ А.М. Бутлерова. Характеристика зависимости свойств веществ от строения. Объяснить явления изомерии, гомологии.</p>
<p>Углеводороды . Предельные углеводороды. (6 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 (<i>цис-транс</i>-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения..</p>	<p>Характеристика строения алканов на примере метана и других гомологов алканов, тетраэдрическое, расположение пространственное. Пояснение зависимости физических свойств от молекулярной массы Демонстрация видов химических реакций, характерных для алканов, реакции замещения, каталитическое окисление, отщепление водорода, получение разветвлённых соединений.. Определение основных способов получения алканов: синтез Вюрца-увеличение углеродного скелета, реакция Дюма-декарбоксилирование, приводящая к уменьшению углеродной цепи, электролиз солей карбоновых кислот, гидрирование непредельных соединений. Объяснение явления изомерии углеродного скелета, номенклатура молекул разветвлённой структуры. Характеристика молекул, имеющие первичные атомы углерода, вторичные, третичные, четвертичные. Характеристика циклических предельных углеводородов предельного строения. Определение зависимости свойств циклоалканов от состава цикла, с меньшим-реакции присоединения, с большим циклом-реакции замещения. Введение понятия нового вида изомерии-геометрическая изомерия-один из видов пространственной изомерии.</p>
<p>Непредельные углеводороды (18 часов) Алкены. Электронное и пространственное</p>	<p>Характеристика электронного и пространственного строения молекулы</p>

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..

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.

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.

Арены. История открытия бензола.

этилена, sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи в молекулах алкенов. Характеристика химических свойств алкенов-реакции электрофильного присоединения (ионного) гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Объяснение правила присоединения сложных молекул к соединениям а асимметричными атомами углерода по правилу Марковникова. Обоснование правила Марковникова с учетом электронного строения молекул. Характеристика реакций окисления в нейтральной и кислой среде алкенов,. Использование правила Зайцева при получении алкенов-отщепление водорода от менее гидрированного атома углерода Сравнение реакции присоединения нуклеофильного типа с реакцией полимеризацией радикального типа..

Характеристика строения ацетилена- sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Сопоставление свойств алкинов с их строением: реакции присоединения и реакции замещения, характеризующие кислотные свойства алкинов. Убеждение для алкинов реакции с активными металлами, щелочами, качественная реакция, реакций тримеризации, димеризации ацетилена, пропина. Сопоставление реакций получения ацетилена карбидным способом и метановым. Определение основных способов применения ацетилена.

Объяснение сущности реакции пиролиза метана, применение данной реакции в промышленности. Сравнение строение молекул алкадиенов, характеризующие с разным расположением двух кратных связей по отношению друг к другу. Обоснование в применении молекул сопряженного строения - равномерного распределения электронной плотности по всей длине соединений-бутадиен-1,3; изопрен. Характеристика химических свойств алкадиенов, диеновых углеводородов, вступающие в реакции присоединения 1,2 или 1,4 галогенов, водорода, галогеноводородов. Объяснение роли С.В. Лебедева в получении синтетического каучука, развитии производства различных видов

<p>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.</p> <p>Демонстрация. Демонстрация модели строения молекулы бензола. Коллекции «Каучуки»</p>	<p>синтетических каучуков, резины на основе каучука. Характеристика истории открытия ароматических углеводов, их применение. Составление уравнений химических реакций, характеризующие свойства бензола и его гомологов, исходя из их электронного строения молекул. Обоснование образования единой п-системы или бензольного, ароматического кольца. Сравнение свойств бензола и толуола в реакциях замещения по кольцу и в боковой цепи. Существование аренов с заместителями первого и второго порядка. Объяснение реакций нитрования, алкилирования, галогенирования в зависимости от условий протекания реакций. Характеристика заместителей 1 и 11 порядка, и их влияние на продукты реакции (ориентационные эффекты заместителей), ориентации в положениях рядом-орто-положение, мета-через один и пара- положение, напротив.</p>
<p>Спирты и фенолы. (11 часов)</p> <p>Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина..</p> <p>Фенол. Строение молекулы фенола.</p> <p>Практическая работа: №2 «Качественные реакции на спирты, фенол, бензол».</p> <p>Решение расчетных задач.</p>	<p>Характеристика кислородосодержащих веществ, связанных с наличием функциональных групп атомов, -ОН группа для спиртов и фенолов. Составление реакций, характеризующие химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Объяснение хорошей растворимости спиртов наличием межмолекулярных водородных связей. Изображение общей формулы одноатомных предельных спиртов. Характеристика образования водородной связи и её влияние на физические свойства спиртов. Составление структурных формул спиртов и их изомеров, название спиртов по международной номенклатуре. Сопоставление зависимости свойств спиртов от наличия функциональной группы (-ОН). Составление уравнений реакций, характеризующие свойства спиртов. Сравнение физиологических действий метанола и этанола. Проведение качественной реакции на многоатомные спирты. Характеристика зависимости свойств фенола от строения его молекулы, взаимного влияния атомов в молекуле на примере фенола. Составление уравнений реакций, характеризующие химические свойства фенола.</p>
<p>Карбонильные соединения (22 часа)</p>	

<p>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.</p> <p>Практическая работа: №3 «Качественные реакции на альдегиды и кетоны».</p> <p>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.</p>	<p>Характеристика карбонильных веществ, присутствием функциональной карбонильной или альдегидной групп. Составление формул изомеров и гомологов альдегидов их номенклатура по международной системе. Объяснение зависимости свойств альдегидов от строения их функциональной группы. Проведение качественных реакций на альдегиды. Составление уравнения реакций, подтверждающие свойства альдегидов, реакции окисления аммиачным раствором оксида серебра, свежесозажденны гидроксидом меди (II), реакции восстановления водородом в присутствии катализатора платина или никель. Подтверждение продуктов реакции окисления и восстановления: образование карбоновых кислот, первичных спиртов, образование вторичного спирта при восстановлении кетонов. Решение генетических цепочек, демонстрация взаимосвязи между различными классами органических соединений.</p> <p>Составление формул изомеров и гомологов карбоновых кислот и номенклатура их по международной системе. Характеристика зависимости свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH). Составление уравнения реакций, подтверждающие свойства карбоновых кислот. Получение уксусной кислоты и испытание на индикаторы.</p> <p>Сравнение свойств уксусной кислоты и муравьиной с помощью реакций. Распознавание органических веществ с помощью качественных реакций.</p> <p>Составление уравнений реакций этерификации. Сравнение реакций гидролиз жиров в кислой и щелочной среде. Биологическая роль жиров. Характеристика соблюдения правил безопасного обращения со средствами бытовой химии.</p> <p>Формирование знаний о представлении оптической изомерии, учитывая особенности строения таких соединений, один из атомов углерода имеет четыре разных заместителя (асимметричный). Раскрытие знаний о представлении понятий высшие и низшие, ароматические карбоновые кислоты. Сформированности</p>
--	--

<p>Применение карбоновых кислот. Практическая работа №4 по теме: «Химические свойства карбоновых кислот» Практическая работа №5 по теме: «Химические свойства карбоновых кислот: специфические».</p> <p>Сложные эфиры: 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</p>	<p>знаний о способах применения карбонильных соединений, учитывая их физические и их химические свойства – практическая направленность в познании химии и экологические знания в зависимости от области применения. Формирование знаний о классификации сложных органических веществ, образованные как синтетическим способом, так и нахождение их в природе, жиры сложные эфиры. Обсуждение обратимости некоторых химических, гидролиз сложных эфиров в кислой среде и необратимость этих же веществ в щелочной среде. Объяснение явления омыления жиров в получении жидких и твердых мылов. Характеристика жиров растительного и животного происхождения, сравнение состава и строения. Объяснение явления гидрирования жидких жиров, с целью получения твердых жиров. Сравнение свойств моющих средств в жесткой и мягкой воде.</p>
<p>Углеводы (9 часов) Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: <i>ацилирование, алкилирование</i>, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. <i>Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.</i> Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, <i>лактозы, мальтозы.</i> 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. Демонстрация: углеводов и их физические свойства. Волокна: ацетатное, вискозное, шелк, шерсть.</p>	<p>Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Биологическая роль глюкозы. Характеристика функциональных групп глюкозы. Сопоставление химических свойств глюкозы с наличием функциональных групп. Сравнение свойств сахарозы и глюкозы и их области применения. Составление уравнения реакций, характеризующих свойства глюкозы и сахарозы. Характеристика свойства крахмала и целлюлозы, сравнения реакции гидролиза и поликонденсации моносахаридов. Качественная реакция на крахмал. Доказательство наличия у целлюлозы наличия трех групп –ОН при участии реакции этерификации с азотной кислотой и уксусным ангидридом. Формирование знаний о биологической роли углеводов, как источник энергии, которая выделяется в процессе расщепления до более простых веществ. Изучение получения искусственных волокон, природных органических растительного и животного происхождения, а также неорганических синтетических волокон. Изучение способов получения искусственных ацетатных и вискозных</p>

<p>Практическая работа №6 по теме: «Углеводы»</p>	<p>волокон, используя фильтры, шихту, барабаны.</p>
<p>Азотосодержащие соединения (19 час.) 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 углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. <i>Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.</i> Демонстрация: Анилин. Практическая работа № 7 «Амины и их свойства». Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. <i>Изомерия предельных аминокислот.</i> 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. Демонстрация. Глицин, глутаминовая аминокислота-физические свойства. Практическая работа №8 по теме: «Химические свойства аминокислот» Практическая работа №9</p>	<p>Характеристика органических соединений, имеющие функциональную группу– NH₂. Составление уравнения реакций, характеризующие свойства аминов, как органические основания. Сопоставление зависимости свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Получение аминов: реакция Н.Н. Зинина. Обоснование качественной реакции на первичные амины. Формирование знаний об органических основаниях, как растворимых, так и нерастворимых. Сравнение свойств аминов линейного строения от циклического строения (анилин). Сопоставление анилина с другими ароматическими соединениями, бензола, фенола, характеризуя свойства на основе взаимного влияния атомов и группы атомов друг на друга. Составление уравнения реакций по аминогруппе с кислотами и по бензольному кольцу: реакции нитрования, бромной водой. Изучение качественной реакции на анилин. Составление название аминокислот по международной системе. Характеристика химических свойства- амфотерности аминокислот, составление уравнений химических реакций для аминокислот. Формирование знаний в умении написания уравнений реакций по разным функциональным группам: по аминогруппе-реакции основные свойства-реакции с кислотами, по карбоксильной группе, характеризуя кислотные свойства-реакции со щелочами. Изучение белковых молекул, как природные полимеры, состоящие из альфа аминокислот. Формирование знаний о свойства белков, учитывая их строение-гидролиз, приводящий к разрушению амидных связей или первичной структуры. изучение биологической роли аминокислот, белков. Сравнительная характеристика белковых структур, цветные реакции на белки-с азотной кислотой и гидроксидом меди (11). Формирование знаний о биологической роли в жизни организма нуклеиновых кислот в передаче наследственных признаков ДНК, РНК, используя принцип комплементарности. Сравнение строение и состав ДНК и РНК,</p>

<p>«Качественные реакции на белки» Нуклеиновые кислоты: состав, строение. Демонстрация. Модели молекул ДНК, РНК Нуклеиновые кислоты: состав, строение-их биологическая роль в жизни организма. Гормоны – состав, свойства, значение. Лекарства: состав, свойства, применение. Решение задач повышенного уровня. Гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.</p>	<p>состав нуклеотидов. Формирование знаний о представлении гетероциклических азотосодержащих азота в цикле органических веществ на примере пиролла и пиридина. Сопоставление пиролла и пиридина как органических оснований. Составление уравнений реакций пиридина с кислотами по функциональной группе и реакции по бензольному кольцу. Демонстрация знаний зависимости свойств веществ от не только состава соединения, но и от строения, наличия кратных связей или определенной функциональной группы.</p>
<p>Высокомолекулярные соединения Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.</p>	<p>Характеристика высокомолекулярных веществ, состав, строение, применение ВМВ. Обсуждение классификацию полимеров, основных способов получения: полимеров: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Изучение строения мономеров - низкомолекулярных молекул, вступающие в реакции полимеризации, наличие кратных связей. Характеристика мономеров, вступающие в реакцию поликонденсации - наличие функциональных групп. Характеристика физических свойств полимеров: термопластичные и термореактивные и их применение. Обоснование получения синтетических каучуков, волокон синтетических пленок: изоляции для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Объяснение в применении новых технологий в производстве высокомолекулярных соединений. Иллюстрирование на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;</p>

**Тематическое планирование
предмета химии (базовый уровень)для 11 класса
(68 часов, 2 часа в неделю)**

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<p>Важнейшие химические понятия и законы.(4 часа) Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ, закон</p>	<p>Характеристика атома, как химический элемент, изотопы - сравнение этих понятий. Применение закона сохранения и превращения энергии при химических реакциях при составлении химических</p>

<p>сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.</p>	<p>реакций. Существование веществ постоянного и переменного состава, их сходство и различие. Установление веществ молекулярного и немолекулярного строения: сравнение их физические свойства.</p>
<p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов . (8 часов) Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. Атомные орбитали, s-, p-, d- и f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталиям в атомах малых и больших периодов. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Валентность и валентные возможности атомов. Демонстрации. ПСХЭ Д.И. Менделеева, таблицы «Электронные оболочки атомов»</p>	<p>Раскрытие значение периодического закона в определении строения атома по место положения его в периодической таблице. Объяснение распределение электронов по типу орбиталей. Сравнение короткой и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов. Характеристика в умении записывать электронные конфигурации и графические записи элементов малых и больших периодов. Определение количество электронов на внешнем энергетическом слое. Сравнение понятий степень окисления и валентность: сходство и различие. Определение валентности элемента по периодической системе для элементов малых и больших периодов.</p>
<p>Строение вещества (12 часов) Химическая связь. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Типы кристаллических решеток: ионная, атомная, молекулярная и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.... Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Тиндаля. Модели молекул изомеров, гомологов.</p>	<p>Объяснение механизма образования химической связи разного типа. Сравнение механизма образование ковалентной неполярной и ковалентной полярной. Значение понятия электроотрицательности в определении типа химической связи, Кратность связи, сигма-, пи-связи. Характеристика ковалентной связи, энергия связи, прочность связи, направленность связи. Связывание свойства веществ от типа кристаллической решетки. Объяснение причины многообразия органических и неорганических веществ. Доказательство значения многообразия веществ для медицины, косметики. Характеристика явления гибридизации атомов элементов второго и третьего периодов, основные виды гибридизации. Объяснения явления понятий высшая и низшая валентность.</p>
<p>Химические реакции (10 часов) Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы. Обратимость реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Химическое равновесие. Смещение</p>	<p>Характеристика многообразия типов химических реакций в органической и неорганической химии. Описание основных признаков, лежащие в основе каждого типа реакции. Составление уравнений реакций, относящихся к определенному типу. Объяснение сущность химических реакций. Раскрытие значения физической величины –</p>

<p>равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. Производство серной кислоты контактным способом, в контактном аппарате. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз органических и неорганических соединений.</p> <p>Лабораторные опыты. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры, природы реагирующих веществ, Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора</p>	<p>скорость химических реакций. Характеристика влияния различных факторов на скорость химических реакций, а также значение применения катализаторов и ингибиторов на практике в различных производств. Составление гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснение влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ, температуры и давления на смещения химического равновесия. Объяснение значения водородного показателя для среды раствора, определение среды раствора (кислая, нейтральная, щелочная) с помощью индикаторов и значений водородного показателя. Объяснение решения уравнений гидролиза (реакций с водой) солей и бинарных неорганических соединений, также гидролиз органических веществ. Сравнение свойств сильных и слабых электролитов.</p>
<p>Растворы (7 часов) Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля вещества в растворе. Молярная концентрация раствора. Решение задач на растворы. Реакции ионного обмена.</p> <p>Практическая работа. Приготовление растворов с заданной «молярной концентрации».</p>	<p>Характеристика реакций ионного обмена. Объяснение признаков протекания реакций ионного обмена до конца. Применение формул при решение задач на различные виды концентраций. Научиться готовить растворы с заданной концентрацией – «молярной». Практическое значение растворов в быту, промышленности.</p>
<p>Неорганическая химия. Металлы. (13 часов) Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов. Обзор металлов побочных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, железо). Оксиды и гидроксиды металлов.</p> <p>Демонстрации. Ознакомление с образцами металлов и их соединений, сплавы, взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, водой; доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида, образцы меди, железа,</p>	<p>Характеристика положения металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева: в периодах, группах, по диагонали. Определение физических свойств металлов по строению кристаллической решетки: пластичность, ковкость, электропроводимость, металлический блеск, непрозрачность. Характеристика активности металлов по положению в ряду активности металлов (электрохимический ряд напряжений). Иллюстрация основных способов получения металлов: электрохимия, пиролит, гидрохимия. Объяснения основных характеристик каждого способа. Объяснение существование сплавов различных видов и их практическое направление. Сравнение существование в большей степени сплавов с определенными признаками, чем применение металлов в чистом виде. Составление уравнений реакций электролиза веществ в расплавах и растворах в зависимости от состава вещества. Объяснение существование основных способов защиты металлов от коррозии химической и электрохимической.</p>

<p>хрома, их соединений; взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная), получение гидроксида меди, хрома, оксида меди; взаимодействие оксидов и гидроксидов металлов с кислотами; доказательство амфотерности соединений хрома (III).</p> <p>Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	<p>Предсказывание свойства сплавов в зависимости от состава, существование сплавов железа, алюминия, меди и др.</p> <p>Характеристика металлов А подгрупп по химической активности: натрий, калий, кальций, бериллий, алюминий: основность и амфотерность данных металлов. Особенности строения атомов металлов побочных подгрупп. Изучение свойств оксидов и гидроксидов металлов главных и побочных подгрупп. Характеристика химических свойства металлов – металлы как восстановители с простыми и со сложными веществами. Особенности химических реакций металлов в реакциях с азотной кислотой в зависимости от активности от металла, реакции с концентрированной серной кислотой. Доказательство амфотерность соединений бериллия, алюминия, хрома, железа</p>
<p>Неметаллы. (11 часов)</p> <p>Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов. Генетическая связь неорганических и органических веществ. Бытовая химическая грамотность</p> <p>Демонстрации. Образцы неметаллов; модели кристаллических решеток, алмаза, графита, получение аммиака и хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ. Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания, взаимодействие конц. серной, конц. и разбавленной азотной кислот с медью, видеофильм «Химия вокруг нас».</p> <p>Практикум.</p> <p>1.Решение экспериментальных задач по неорганической химии;</p> <p>3.Получение, собиание и распознавание газов.</p>	<p>Характеристика общие свойства неметаллов, разъяснение их на основе представления о строении атома. Сопоставление окислительно восстановительные свойства неметаллов в зависимости от валентности: высшая, низшая. Составление уравнений реакций неметаллов с простыми и со сложными веществами. Характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов. Изучение свойств кислот кислородосодержащих кислот и бескислородных кислот. Доказательство окислительных свойств азотной кислоты и концентрированной серной с металлами и неметаллами. Характеристика качественных реакций на анионы, определение продуктов реакции при горении углерода, серы в кислороде. Характеристика соединений неметаллов с водородом – восстановительные свойства. Составление уравнение реакций галогенов, кремния, фосфора, серы со щелочами. Формирование знаний в составление реакций неметаллов с концентрированными азотной и серной кислотами с углеродом, фосфором, серой.</p>
<p>Химия и жизнь. (2 час).</p> <p>Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной</p>	<p>Объяснение в производстве серной кислоты научные принципы: принцип противотока, очистка от примесей, выбор сырья. Соблюдение правил техники безопасности на химических производствах. Доказательство биологической роли лекарств, ферментов, витаминов, гормонов, минеральных вод. Научное обоснование применение химических</p>

<p>работы со средствами бытовой химии. Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Бытовая химическая грамотность. Резервное время: 1 час.</p>	<p>веществ в различных отраслях, на основе их свойств. Объяснение причин химического загрязнения воздуха, водоемов и почв. Обоснование в соблюдении правил безопасной работы со средствами бытовой химии. Убеждение в ликвидации бытовой химической безграмотности по отношению к некоторым небезопасным веществам населения.</p>
--	---

**Тематическое планирование
предмета химии (профильный уровень)для 11 класса
(102 часа, 3 часа в неделю)**

<p style="text-align: center;">Основное содержание по темам (разделам)</p>	<p style="text-align: center;">Характеристика основных видов учебной деятельности</p>
<p>Строение вещества. (4 часа). Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Менделеева. Открытие новых химических элементов.</p>	<p>Характеристика атома, как химический элемент, изотопы - сравнение этих понятий. Применение закона сохранения и превращения энергии при химических реакциях при составлении химических реакций. Существование веществ постоянного и переменного состава, их сходство и различие Установление веществ молекулярного и немолекулярного строения: сравнение их физические свойства. Изучение применение квантовых чисел. Раскрытие значение периодического закона в определении строения атома по место положения его в периодической таблице. Объяснение распределение электронов по типу орбиталей. Сравнение короткий и длинный варианты таблицы химических элементов. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов. Характеристика в умении записывать электронные конфигурации и графические записи элементов малых и больших периодов. Определение количество электронов на внешнем энергетическом слое. Сравнение понятий степень окисления и валентность: сходство и различие. Определение валентности элемента по периодической системе для элементов малых и больших периодов.</p>

<p>Химические связи. (14 часов) Электронная природа химической связи. Электроотрицательность атомов. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.</p>	<p>Объяснение механизма образования химической связи разного типа. Сравнение механизма образования ковалентной неполярной и ковалентной полярной. Значение понятия электроотрицательности в определении типа химической связи, Кратность связи, сигма-, пи-связи. Характеристика ковалентной связи, энергия связи, прочность связи, направленность связи. Связывание свойства веществ от типа кристаллической решетки. Объяснение причины многообразия органических и неорганических веществ. Доказательство значения многообразия веществ для медицины, косметики. Характеристика явления гибридизации атомов элементов второго и третьего периодов, основные виды гибридизации. Объяснения явления понятий высшая и низшая валентность</p>
<p>Химические реакции. (12 часов) Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.</p>	<p>Характеристика многообразия типов химических реакций в органической и неорганической химии. Описание основных признаков, лежащие в основе каждого типа реакции. Составление уравнений реакций, относящихся к определенному типу. Объяснение сущность химических реакций. Раскрытие значения физической величины – скорость химических реакций. Характеристика влияния различных факторов на скорость химических реакций, а также значение применения катализаторов и ингибиторов на практике в различных производствах. Составление гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснение влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ, температуры и давления на смещения химического равновесия. Объяснение значения водородного показателя для среды раствора, определение среды раствора (кислая, нейтральная, щелочная) с помощью индикаторов и значений водородного показателя. Объяснение решения уравнений гидролиза (реакций с водой) солей и бинарных неорганических соединений, также гидролиз органических веществ. Сравнение свойств сильных и слабых электролитов.</p>
<p>Растворы. (12 часов) Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы</p>	<p>Характеристика реакций ионного обмена. Объяснение признаков протекания реакций ионного обмена до конца. Применение формул при решении задач на различные</p>

<p>выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.</p> <p>Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.</p>	<p>виды концентраций. Научиться готовить растворы с заданной концентрацией – «молярной». Практическое значение растворов в быту, промышленности. Использование понятие титр раствора при решении расчетных задач. Составление качественных реакций на катионы и анионы. Изучение понятий ионное произведение воды, водородный показатель. Определение среды раствора в зависимости от состава соли в процессе их гидролиза. Изучение биологической роли гидролиза и применение его в промышленности.</p>
<p>Окислительно-восстановительные реакции. (6часов). Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Металлы. (22 часа)</p> <p>Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Аллюмосиликаты.</p> <p>Металлы IV–VIIВ-групп (медь, цинк,</p>	<p>Изучение окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Сопоставление понятий окислитель, восстановитель, реакции восстановления, реакции окисления. Составление (ОВР) окислительно-восстановительных реакций с позиции электронного баланса. Рассмотрение классификации ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, самоокисления и самовосстановления окислительно-восстановительных реакций и четвертый тип это реакции контрпропорционирования. Определение представления о гальваническом элементе как химическом источнике тока. Формирование знаний: стандартный водородный электрод, стандартный электродный потенциал системы, ряд стандартных электродных потенциалов, единицы измерения. Решение уравнений реакций электролиза расплавов и растворов, один из способов получения активных металлов и химически чистых. Сопоставлении химической и электрохимической коррозии металлов. Изучение основных способов защиты металлов от разрушения, по диаграмме Пурбэ.</p> <p>Характеристика положения металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева: в периодах, группах, по диагонали. Определение физических свойств металлов по строению кристаллической решетки: пластичность, ковкость, электропроводимость металлов, металлический блеск, непрозрачность. Характеристика активности металлов по</p>

<p>хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.</p> <p>Практическая работа. «Получение и изучение свойств комплексных соединений.»</p> <p>Практическая работа. «Химические свойства металлов»</p> <p>Практическая работа. «амфотерные свойства металлов и их соединений».</p>	<p>положению в ряду активности металлов (электрохимический ряд напряжений). Иллюстрация основных способов получения металлов: электрохимия, пирролиз, гидрохимия. Объяснения основных характеристик каждого способа. Объяснение существования сплавов различных видов и их практическое направление. Сравнение существования в большей степени сплавов с определенными признаками, чем применение металлов в чистом виде. Составление уравнений реакций электролиза веществ в расплавах и растворах в зависимости от состава вещества. Объяснение существования основных способов защиты металлов от коррозии химической и электрохимической. Предсказывание свойства сплавов в зависимости от состава, существование сплавов железа, алюминия, меди и др.</p> <p>Характеристика металлов А подгрупп по химической активности: натрий, калий, кальций, бериллий, алюминий: основность и амфотерность данных металлов. Особенности строения атомов металлов побочных подгрупп. Изучение свойств оксидов и гидроксидов металлов главных и побочных подгрупп. Характеристика химических свойства металлов – металлы как восстановители с простыми и со сложными веществами. Особенности химических реакций металлов в реакциях с азотной кислотой в зависимости от активности от металла, реакции с концентрированной серной кислотой. Доказательство амфотерность соединений бериллия, алюминия, хрома, железа, составление комплексных соединений и изучение их свойств.</p>
<p>Неметаллы. (16часов). .Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в</p>	<p>. Характеристика общие свойства неметаллов, разъяснение их на основе представления о строении атома. Сопоставление окислительно восстановительные свойства неметаллов в зависимости от валентности: высшая, низшая. Составление уравнений реакций неметаллов с простыми и со сложными веществами. Характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов. Изучение свойств кислот кислородосодержащих кислот и бескислородных кислот. Доказательство</p>

<p>живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Благородные газы. Применение благородных газов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Идентификация неорганических веществ и ионов.</p>	<p>окислительных свойств азотной кислоты и концентрированной серной с металлами и неметаллами. Характеристика качественных реакций на анионы, определение продуктов реакции при горении углерода, серы в кислороде. Характеристика соединений неметаллов с водородом – восстановительные свойства аммиака, галогеноводородов, сероводорода. Составление уравнение реакций галогенов, кремния, фосфора, серы со щелочами. Формирование знаний в составление реакций неметаллов с концентрированными азотной и серной кислотами с углеродом, фосфором, серой. Изучение свойств неметаллов по местоположению их в периодической системе химических элементов. Рассмотрение качественных реакций на анионы: сульфат-, сульфид-, галогениды-, фосфат-, карбонат-, силикат-сульфит- ионы. Формирование знаний о свойствах хлора, фтора и их соединений. Характеристика элементов восьмой группы подгруппы А, области применения.</p>
<p>Химия и жизнь .(4 часа)</p> <p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</p> <p>Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).</p>	<p>Объяснение в производстве серной кислоты научные принципы: принцип противотока, очистка от примесей, выбор сырья. Соблюдение правил техники безопасности на химических производствах. Доказательство биологической роли лекарств, ферментов, витаминов, гормонов, минеральных вод. Научное обоснование применение химических веществ в различных отраслях, на основе их свойств. Объяснение причин химического загрязнения воздуха, водоемов и почв. Обоснование в соблюдении правил безопасной работы со средствами бытовой химии. Убеждение в ликвидации бытовой химической безграмотности по отношению к некоторым небезопасным веществам населения.</p>

Рациональное питание. Пищевые добавки.
Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка
лекарств. Химические сенсоры.

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

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

Химия в промышленности. Общие
представления о промышленных способах
получения химических веществ (на примере
производства аммиака, серной кислоты).
Промышленная органическая химия. Сырье
для органической промышленности.
Проблема отходов и побочных продуктов.
Наиболее крупнотоннажные производства
органических соединений. Черная и цветная
металлургия. Стекло и силикатная
промышленность.

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

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

Резервное время (2 часа).