**Рабочая программа**

**по химии**

**10.класс (углубленный уровень)**

**УМК О.С. Габриеляна, С.А. Сладкова.**

**«Химия» 10**

**5 часов 175 часов**.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644, от 31.12.2015 № 1577) (далее ФГОС ООО)

2.Авторской программы по химии О.С. Габриеляна, С.А. Сладкова. Москва «Просвещение» 2019.

Учебник: О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков Химия 8. Москва «Просвещение» 2020.

Согласно образовательному стандарту главные ***цели среднего (полного) общего образования состоят:***

1. в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
2. в приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
3. в подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

***Изучение химии на углублённом уровне обеспечивает выполнение этих целей***:

1. формирование системы химических знаний как компонента не только естественно-научной, но и научной картины мира;
2. развитие личности обучающихся, их интеллектуаль­ное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесооб­разного поведения в быту и трудовой деятельности;
3. выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей профессиональной деятельности или деятельности, в которой химические знания имеют профилирующий статус;
4. формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, успешного участия в публичном представлении результатов такой деятельности;
5. возможность участия в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
6. формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в быту и производственной сфере;
7. умение объяснять объекты и процессы окружающей действительности —природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
8. понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

**Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования**

***личностные результаты***:

1. в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
2. в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
3. в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
4. в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

***Метапредметными результатами*** освоения выпускниками ступени среднего (полного) общего образования курса химии являются:

1. *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
3. *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
4. *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
5. *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
6. *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
7. *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
8. *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
9. *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
10. *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

***Предметными результатами*** изучения химии на углублённом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

*1) знание (понимание) характерных признаков* *важнейших химических понятий:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

*2) выявление взаимосвязи химических понятий*для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

*3) применение основных положений химических теорий:*теории строения атома и химической связи, Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) ***умение классифицировать*** неорганические и органические вещества

по различным основаниям;

5) ***установление взаимосвязей*** между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) ***знание*** ***основ химической номенклатуры*** (тривиальной и международной) ***и умение*** назвать неорганические и органические соединения по формуле, и наоборот;

7) *определение:* валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решёток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; процессов окисления и восстановления, принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакции в неорганической и органической химии;

8) *умение характеризовать:*

‒ *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;

‒ общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;

‒ химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) *объяснение:*

‒ зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;

‒ природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);

‒ зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

‒ сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных;

‒ влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;

‒ механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) *умение:*

‒ составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;

‒ проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

‒ проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

***Выпускник на углублённом уровне научится***:

‒ *понимать* химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;

*‒ раскрывать* роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;

‒ *формулировать* значение химии и её достижений в повседневной жизни человека;

‒ *устанавливать* взаимосвязи между химией и другими естественными науками;

‒ *формулировать* периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе периодической системы как графического отображения периодического закона;

‒ *формулировать* основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, *раскрывать* основные направления этой универсальной теории – зависимости свойств веществ не только от химического, но также и от электронного и пространственного строения и *иллюстрировать* их примерами из органической и неорганической химии;

‒ *аргументировать* универсальный характер химических понятий, законов и теорий для объяснения состава, строения, свойств и закономерностей объектов (веществ, материалов и процессов) органической и неорганической химии;

‒ *характеризовать* *s-, p-* и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;

‒ *классифицировать* химические связи и кристаллические решётки, *объяснять* механизмы их образования и *доказывать* единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);

‒ *объяснять* причины многообразия веществ на основе природы явлений изомерии, гомологии, аллотропии;

‒ *классифицировать* химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и *устанавливать* специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;

‒ *характеризовать* гидролиз как специфичный обменный процесс и *раскрывать* его роль в живой и неживой природе;

‒ *характеризовать* электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;

‒ *характеризовать* коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и *предлагать* способы защиты от неё;

‒ *описыват*ь природу механизмов химических реакций, протекающих между органическими и неорганическими веществами;

‒ *классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

‒ *характеризовать* общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;

‒ *использовать* знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;

‒ *использовать* правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;

‒ *знать* тривиальные названия важнейших в бытовом и производственном отношении неорганических и органических веществ;

‒ *характеризоват*ь свойства, получение и применение важнейших представителей типов и классов органических соединений (предельных, непредельных и ароматических углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений, а также биологически активных веществ);

‒ *устанавливать* зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти, каменного угля и природного газа);

‒ экспериментально *подтверждать* состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

‒ *характеризовать* скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;

‒ *описывать х*имическое равновесие и *предлагать* способы его смещения в зависимости от различных факторов;

‒ *производить* расчёты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;

‒ *характеризовать* важнейшие крупнотоннажные химические производства (серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти, коксохимического производства, важнейших металлургических производств) с точки зрения химизма процессов, устройства важнейших аппаратов, научных принципов производства, экологической и экономической целесообразности;

‒ *соблюдать* правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

***Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:***

‒ *использовать* методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;

‒ *прогнозировать* строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;

‒ *прогнозировать* течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и *предлагать* способы управления этими процессами;

‒ *устанавливать* внутрипредметные взаимосвязи химии на основе общих понятий, законов и теорий органической и неорганической химии и межпредметные связи с физикой (строение атома и вещества) и биологией (химическая организация жизни и новые направления в технологии – био- и нанотехнологии);

‒ *раскрывать* роль полученных химических знаний в будущей учебной и профессиональной деятельности;

‒ *проектировать* собственную образовательную траекторию, связанную с химией, в зависимости от личных предпочтений и возможностей отечественных вузов химической направленности;

‒ *аргументировать* единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;

‒ *владет*ь химическим языком как фактором успешности в профессиональной деятельности;

‒ *характеризовать* становление научной теории на примере открытия периодического закона и теории строения органических и неорганических веществ;

‒ *принимать* участие в профильных конкурсах (конференциях, олимпиадах) различного уровня, адекватно *оценивать* результаты такого участия и *проектировать* пути повышения предметных достижений;

‒ критически *относиться* к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;

‒ *понимать* глобальные проблемы, стоящие перед человечеством

(экологические, энергетические, сырьевые), и *предлагать* пути их решения, в том числе и с помощью химии.

**Содержание курса**

**Органическая химия. 10 класс**

**ТЕМА 1. НАЧАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (18 ч).**

**Предмет органической химии. Понятие об углеводородах.** Предмет органической химии. Основные этапы в истории развития органической химии. Витализм и его крах. Взаимосвязь органических и неорганических веществ. Особенности строения и свойств органических веществ. Способность атомов углерода соединяться в различные цепи как причина многообразия органических соединений. Углеводороды как основополагающий тип органических веществ. Понятие о заместителе. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества.

**Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.** Предпосылки создания теории строения органических соединений (работы Франкланда о валентности; итоги I химического конгресса в Карлсруэ, 1860 г.; XXXV конгресс естествоиспытателей в Шпейере, 1861 г.)*.* Основные положения теории строения А. М. Бутлерова.

**Строение атома углерода и его валентные состояния.** Строение атома углерода: электронные облака и *s*- и *р*-орбитали. Электронная и электронно-графическая формулы атома углерода. Образование ковалентных σ- и π-связей, одинарных, двойных и тройных связей в молекулах органических соединений. Первое, второе и третье валентные состояния атомов углерода или -*sр3*, -*sр*2 и -*sр* гибридизации орбиталей.

**Классификация органических соединений.** Ациклические органические вещества (алифатические, вещества жирного ряда). Циклические органические вещества. Карбоциклические органические вещества. Гетероатом. Гетероциклические органические вещества. Насыщенные (предельные) и ненасыщенные (непредельные) углеводороды. Ароматические углеводороды (арены). Галогенопроизводные углеводородов. Функциональная группа (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа). Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Нитросоединения. Амины.

**Номенклатура органических соединений.** Номенклатура тривиальная (историческая), рациональная, международная IUPAC. Принципы составления названий по рациональной номенклатуре — производное от простейшего представителя ряда, алфавитный порядок перечисления заместителей. Принципы составления названия органического соединения по номенклатуре IUPAC: выбор главной цепи, старшинство заместителей.

**Классификация реакций в органической химии**. Способы разрыва ковалентной связи: гомо- и гетеролитический. Понятие о свободных радикалах, нуклеофилах и электрофилах, субстрате и реагенте. Реакции присоединения, отщепления (элиминирования), замещения, изомеризации (перегруппировки). Галогенирование и дегалогенирование. Гидрирование и дегидрирование. Гидратация и дегидратация. Гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование. Реакции полимеризации.

**Демонстрации.** Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Шаростержневые и объёмные модели (модели Стюарта—Бриглеба) этанола и диэтилового эфира, бутана и изобутана, метана, этилена и ацетилена. Взаимодействие натрия с этанолом; отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Модель отталкивания гибридных орбиталей (демонстрация с помощью воздушных шаров). Демонстрационная таблица «Различные гибридные состояния атома углерода». Образцы органических соединений различных классов. Модели органических соединений с различными функциональными группами. Горение метана или пропан-бутановой смеси из газовой зажигалки. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена дегидратацией этанола.

**Лабораторный опыт.** Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

**Практическая работа № 1.** Качественный анализ органических соединений.

**ТЕМА 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (9 ч)**

**Алканы.** Понятие о гомологическом ряде на примере алканов. Структурная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомер нормального строения. Конформеры. Первичный, вторичный, третичный, четвертичный атомы углерода. Номенклатура алканов.

Промышленные способы получения алканов: крекинг нефтепродуктов, получение синтетического бензина. Лабораторные способы получения алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия.

Физические свойства алканов. Химические свойства алканов как функция строения их молекул. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Индукционный эффект. Гомолитический разрыв ковалентной связи. Прогноз реакционной способности алканов. Механизм реакций радикального замещения. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование. Реакции дегидрирования. Реакции окисления. Другие реакции с разрушением углеродной цепи. Применение алканов.

**Циклоалканы.** Строение, физические и химические свойства циклоалканов: горение, радикальное замещение, электрофильное присоединение (на примере циклопропана). Изомерия циклоалканов: изомерия циклов, межклассовая изомерия, геометрическая (*цис*-, *транс*-), конформационная (на примере циклогексана). Химические свойства циклоалканов. Различие в химическом поведении малых и средних циклов. Методы получения циклоалканов.

**Демонстрации.**Шаростержневые модели молекул алканов для иллюстрации свободного вращения вокруг связи С—С, а также заслонённой и заторможенной конформаций этана. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина к бромной воде и раствору КМnО4.

**Лабораторные опыты.** Изготовление парафинированной бумаги, испытание её свойств (отношение к воде и жиру). Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.

**ТЕМА 3. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (22 ч)**

**Алкены.** Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, геометрическая, или *цис*-*транс*-изомерия, положения двойной связи, межклассовая. Номенклатура алкенов.

Промышленные способы получения: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа, дегидрирование предельных углеводородов. Лабораторные способы получения алкенов: реакции элиминирования (дегалогенирование и дегидрогалогенирование галогенпроизводных предельных углеводородов, а также дегидратация спиртов и дегалогенирование дигалогеналканов). Правило Зайцева.

Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Мезомерный эффект. Прогноз реакционной способности алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения. Реакции присоединения: бромирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация; реакции полимеризации. Механизм электрофильного присоединения к алкенам. Правило Марковникова и его электронная интерпретация. Реакции мягкого и жёсткого окисления алкенов: окисление КМnО4 в водной и сернокислой среде; озонирование. Синтезы на основе этилена. Сравнительная реакционная способность алкенов с донорными и акцепторными заместителями в реакциях электрофильного присоединения.

**Высокомолекулярные соединения.** Строение полимеров: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые) полимеры. Стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры. Способы получения полимеров: полимеризация и поликонденсация (в том числе и сополимеризация). Отношение полимеров к нагреванию: термопластичные и термореактивные полимеры. Пластмассы и волокна. Полиэтилен высокого давления и низкого давления. Полипропилен. Тефлон. Поливинилхлорид.

**Алкадиены.** Алкадиены с изолированными, кумулированными и сопряжёнными связями. Номенклатура и изомерия алкадиенов: межклассовая, углеродного скелета, взаимного положения кратных связей, геометрическая. Строение сопряжённых алкадиенов.

Способы получения диеновых углеводородов: деполимеризация и дегидрирование алканов, дегидрогалогенирование дигалогеналканов. Реакция Лебедева. Физические свойства диеновых углеводородов. Химические свойства диеновых углеводородов: реакции присоединения, окисления и полимеризации, и особенности их протекания. Нахождение в природе и применение алкадиенов. Терпены.

Натуральный каучук. Каучуконосы. Синтетические каучуки: бутадиеновый каучук (СБК), дивиниловый, хлоропреновый, бутадиен-стирольный. Вулканизация каучуков. Резины и эбонит.

**Алкины.** Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Изомерия алкинов: углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовая. Номенклатура алкинов. Способы получения алкинов: пиролиз метана (в том числе и окислительный пиролиз природного газа), карбидный метод, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, взаимодействие солей ацетиленовых углеводородов (ацетиленидов) с галогеналканами.

Физические свойства ацетиленовых углеводородов. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, тримеризация ацетилена. Правило Эльтекова. Кислотные свойства алкинов. Окисление алкинов. Области применения ацетилена на основе его свойств. Применение гомологов ацетилена. Полимеры на основе ацетилена. Винилацетилен.

**Демонстрации.** Объёмные модели *цис-*, *транс*-изомеров алкенов. Получение этилена из этанола и доказательство его непредельного строения (реакции с бромной водой и раствором КМnО4). Обесцвечивание этиленом бромной воды и раствора перманганата калия. Горение этилена. Взаимодействие алканов и алкенов с концентрированной серной кислотой. Модели молекул алкадиенов с изолированными, кумулированными и сопряжёнными двойными связями. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчика или фикуса). Деполимеризация каучука и доказательство наличия двойных связей в молекулах мономеров (реакции с бромной водой и раствором КМnО4). Ознакомление с коллекцией «Каучуки и резины». Получение ацетилена из карбида кальция. Объёмные модели алкинов. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором КМnО4. Горение ацетилена.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией полимерных образцов пластмасс и волокон.

**Практическая работа. № 2.** Получение метана и этилена и исследование их свойств.

**ТЕМА 4. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ /12 ч)**

**Арены.** Первые сведения об ароматических соединениях. Строение молекулы бензола: единая *π*-электронная система, или ароматический секстет. Гомологический ряд и общая формула аренов. Изомерия взаимного расположения заместителей в бензольном кольце. Ксилолы. Номенклатура аренов.

Промышленные способы получения бензола и его гомологов: ароматизация алканов и циклоалканов, тримеризация ацетилена (реакция Зелинского). Лабораторные способы получения аренов: алкилирование бензола, пиролиз солей ароматических кислот.

Физические свойства аренов. Реакционная способность бензола. Реакции электрофильного замещения и их механизм: галогенирование, алкилирование (реакция Фриделя—Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции присоединения: гидрирование, радикальное галогенирование. Реакции окисления.

Физические свойства аренов. Особенности химических свойств алкилбензолов. Ориентанты первого и второго рода. Взаимное влияние атомов в молекулах алкилбензолов на примере реакции замещения. Реакции окисления. Применение аренов.

**Демонстрации.** Шаростержневые и объёмные модели бензола и его гомологов. Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ (например, серы, иода). Ознакомление с физическими свойствами бензола (растворимость в воде, плотность, температура плавления — выдерживание запаянной ампулы с бензолом в бане со льдом). Горение бензола на стеклянной палочке. Отношение бензола к бромной воде и раствору КМnО4. Нитрование бензола. Отношение толуола к воде. Растворение в толуоле различных органических и неорганических веществ (например, серы, иода). Обесцвечивание толуолом раствора КМnО4 и бромной воды.

**ТЕМА 5. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ (8 ч)**

**Природный газ.** Природный газ и его состав. Промышленное использование и переработка природного газа.

**Нефть и попутный нефтяной газ.** Нефть как природный источник углеводородов, её состав и физические свойства. Попутные нефтяные газы и их переработка. Фракции попутного нефтяного газа: газовый бензин, пропан-бутановая смесь и сухой газ. Углеводороды как предмет международного сотрудничества и важнейшая отрасль экономики России.

Ректификация (фракционная перегонка). Фракции нефти: бензиновая, лигроиновая, керосиновая, газойль, мазут. Соляровые масла. Вазелин. Парафин. Гудрон. Крекинг нефтепродуктов: термический, каталитический, гидрокрекинг. Риформинг. Циклизация. Ароматизация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число.

**Каменный уголь как природный источник углеводородов.** Каменный уголь. Антрацит. Бурый уголь. Коксование и его продукты: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода, коксовый газ. Газификация угля. Водяной газ. Каталитическое гидрирование угля.

**Демонстрации.** Газовая зажигалка с прозрачным корпусом. Парафин, его растворение в бензине и испарение растворителей из смеси. Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки». Образование нефтяной плёнки на поверхности воды и её устранение.

**ТЕМА 6. ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (20 ч)**

**Спирты.** Спирты как гидроксильные производные алканов. Классификация спиртов: по типу углеводородного радикала, по числу гидроксильных групп в молекуле, по типу углеродного атома, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение молекул спиртов.

Гомологический ряд алканолов нормального строения и их общая формула. Изомерия алканолов: положения функциональной группы, углеродного скелета, межклассовая. Номенклатура алканолов. Физические свойства спиртов. Водородная связь.

Общие способы получения алканолов: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, восстановление карбонильных соединений. Способы получения некоторых алканолов: метилового спирта — реакцией щелочного гидролиза хлорметана и из синтез-газа; этилового спирта — спиртовым брожением глюкозы и гидратацией этилена; пропанола-1 — восстановлением пропионового альдегида; пропанола-2 — гидрированием ацетона и гидратацией пропилена.

Прогноз реакционной способности предельных одноатомных спиртов на основе состава и строения молекул. Химические свойства спиртов: кислотные свойства, реакции нуклеофильного замещения с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация (получение простых эфиров и алкенов), реакции дегидрирования, окисления и этерификации.

Низшие и высшие (жирные) спирты. Синтетические моющие средства (СМС). Области применения метанола на основе его свойств. Токсичность метанола. Области применения этилового спирта на основе его свойств. Алкоголизм как социальное явление и его профилактика.

**Многоатомные спирты.** Атомность спиртов. Гликоли и глицерины. Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов: гидролиз полигалогенпроизводных алканов, по реакции Вагнера. Особенности химических свойств многоатомных спиртов.

Качественная реакция на многоатомные спирты. Отдельные представители многоатомных спиртов: этиленгликоль и глицерин, их применение.

**Фенолы.** Состав и строение молекулы фенола. Атомность фенолов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура фенолов. Способы получения фенола: из каменноугольной смолы, кумольный способ, из галогенаренов и методом щелочного плава.

Физические свойства фенола. Химические свойства фенола: кислотные свойства, окисление, реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование), поликонденсация. Качественные реакции на фенол: с бромной водой и раствором хлорида железа(III). Применение фенолов.

**Демонстрации.**Шаростержневые модели молекул одноатомных и многоатомных спиртов. Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Взаимодействие натрия со спиртом. Взаимодействие спирта с раствором дихромата калия в серной кислоте. Получение сложного эфира. Получение этилена из этанола. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Обнаружение этилового спирта в различных продуктах с помощью иодоформной пробы. Взаимодействие глицерина со свежеосажденным Сu(ОН)2. Распознавание водных растворов глицерина и этанола. Отношение этиленгликоля и глицерина к воде и органическим растворителям. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температурах. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Качественные реакции на фенол: обесцвечивание бромной воды и с  раствором FeCl3. Обесцвечивание фенола раствором KMnO4.

**Практическая работа № 3.** Исследование свойств спиртов.

**ТЕМА 7. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ (10 ч)**

**Альдегиды.** Альдегиды как карбонильные органические соединения. Состав их молекул и электронное строение. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура альдегидов.

Способы получения: окисление соответствующих спиртов, окисление углеводородов (Вакер-процесс), гидратация алкинов, пиролиз карбоновых кислот или их солей, щелочной гидролиз дигалогеналканов.

Физические свойства альдегидов. Прогноз реакционной способности альдегидов. Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления (серебряного зеркала и комплексами меди(II)), реакции конденсации (альдольная и кротоновая, с азотистыми основаниями и поликонденсации), реакции замещения по -углеродному атому.

**Кетоны.** Способы получения кетонов. Кетоны как карбонильные соединения. Особенности состава и электронного строения их молекул. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения кетонов.

Физические свойства кетонов. Прогноз реакционной способности кетонов. Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления, реакции замещения по -углеродному атому.

**Демонстрации.** Шаростержневые и Стюарта—Бриглеба модели альдегидов. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.Получение фенолформальдегидного полимера.

**Лабораторные опыты.**Получение уксусного альдегида окислением этанола. Ознакомление с физическими свойствами альдегидов (ацетальдегида и водного раствора формальдегида). Реакция «серебряного зеркала». Реакция с гидроксидом меди(II) при нагревании. Отношение ацетона к воде. Ацетон как органический растворитель.

**Практическая работа № 4**. Исследование свойств альдегидов и кетонов.

**ТЕМА 8. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ (20 ч)**

**Карбоновые кислоты.** Карбоновые кислоты, их состав и классификация: по природе углеводородного радикала, по числу карбоксильных групп. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Карбоновые кислоты в природе.

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот и их общая формула. Изомерия и номенклатура.

Общие способы получения: окисление (алканов, алкенов, первичных спиртов и альдегидов), гидролиз (тригалогеналканов, нитрилов). Особые способы получения: муравьиную — взаимодействием гидроксида натрия с оксидом углерода(II), уксусную — карбонилированием метилового спирта и брожением этанола, пропионовая — карбонилирование этилена.

Физические свойства карбоновых кислот, обусловленные *Mr* и водородными связями. Прогноз химических свойств карбоновых кислот. Общие свойства кислот. Реакции по углеводородному радикалу. Образование функциональных производных. Реакция этерификации. Образование галогенангидридов, ангидридов, амидов и нитрилов.

Предельные одноосновные карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная. Высшие карбоновые кислоты: пальмитиновая и стеариновая. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты: акриловая и метакриловая. Высшие непредельные кислоты: олеиновая, линолевая и линоленовая. Ароматические карбоновые кислоты: бензойная кислота и салициловая кислота. Щавелевая кислота как представитель двухосновных карбоновых кислот. Применение и значение этих кислот.

**Соли карбоновых кислот. Мыла.** Способы получения солей карбоновых кислот: общие (взаимодействие кислот с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями), особенные (реакция гидроокисла натрия с оксидом углерода(II), щелочной гидролиз сложных эфиров). Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных солей карбоновых кислот. Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения. Применение солей карбоновых кислот.

**Сложные эфиры.** Строение, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Физические свойства и способы получения сложных эфиров. Их химические свойства: гидролиз, горение. Применение сложных эфиров.

**Воски и жиры.** Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике непищевым сырьём.

**Демонстрации.** Шаростержневые и Стюарта—Бриглеба модели альдегидов.

Окисление бензальдегида кислородом воздуха. Получение фенолформальдегидного полимера. Шаростержневые модели молекул карбоновых кислот. Таблица «Классификация карбоновых кислот». Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Получение уксуноизоамилового эфира. Коллекция органических кислот. Отношение предельных и непредельных кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение мыла из жира. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде. Коллекция сложных эфиров. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к водным растворам брома и КМnO4.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с физическими свойствами некоторых предельных одноосновных кислот: муравьиной, уксусной, масляной. Отношение различных кислот к воде. Взаимодействие раствора уксусной кислоты: с металлом (Mg или Zn); оксидом металла (CuO); гидроксидом металла (Cu(OH)2 или Fe(OH)3), солью, (Na2CO3 и раствором мыла). Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

**Практическая работа № 5.** Исследование свойств карбоновых кислот и их производных.

**ТЕМА 9. УГЛЕВОДЫ (13 ч)**

**Углеводы.** Классификация углеводов: моно-, ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетрозы, пентозы, гексозы и т. д. Биологическая роль углеводов и их значение в жизни человека.

**Моносахариды.** Пентозы.Строение молекул моносахаридов на примере глицеринового альдегида. Оптические изомеры моносахаридов и их отражение на письме с помощью формул Фишера. Рибоза и дезоксирибоза как представители D-пентоз. Строение их молекул и биологическая роль.

Гексозы*.*Строение молекулы и физические свойства глюкозы. Циклические формы глюкозы и их отражение с помощью формул Хеуорса. Глюкозидный гидроксил. *α-D-*глюкоза и *β-*D-глюкоза. Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы. Получение глюкозы. Фотосинтез.

Химические свойства: реакции по альдегидной и гидроксильным группам.

Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Структура и физические и химические свойства.

**Дисахариды.** Строение дисахаридов. Сахароза. Распространённость в природе. Химические свойства. Инвертный сахар. Производство сахарозы из сахарной свёклы. Лактоза. Мальтоза. Кислотный и ферментативный гидролиз дисахаридов.

**Полисахариды.** Общее строение полисахаридов. Крахмал. Амилоза и амилопектин. Отношение к гидролизу. Нахождение в природе и биологическая роль.

Целлюлоза*.* Строение полимерной цепи целлюлозы. Физические и химические свойства целлюлозы. Нитраты и ацетаты как основа взрывчатки и искусственных волокон. Нахождение в природе, биологическая роль и применение целлюлозы.

**Демонстрации.** Образцы углеводов и изделий из них. Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Реакции с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II). Ознакомление с физическими свойствами крахмала. Получение крахмального клейстера. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы. Получение нитратов целлюлозы.

**Лабораторные опыты.**Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и при нагревании. Кислотный гидролиз сахарозы. Качественная реакция на крахмал. Ознакомление с коллекцией волокон.

**Практическая работа № 6.** Исследование свойств углеводов.

**ТЕМА 10. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (25 ч)**

**Амины.** Амины и их классификация: по числу углеводородных радикалов и по их природе. Электронное и пространственное строение аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов.

Получение аминов: взаимодействие аммиака со спиртами, галогеналканов с аммиаком, солей алкиламмония со щёлочью и восстановление ароматических нитросоединений (реакция Зинина).

Физические свойства аминов. Прогноз реакционной способности аминов на основе их электронного строения. Химические свойства аминов: оснóвные, реакции электрофильного замещения ароматических аминов, реакции окисления, алкилирование, образование амидов, взаимодействие с азотистой кислотой.

**Аминокислоты.** Понятие об аминокислотах, их строение и классификация. Способы получения аминокислот: гидролиз белков, из галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ.

Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: основные, кислотные и реакция поликонденсации. Пептидная связь и пептиды. Применение аминокислот и биологическая роль пептидов.

**Белки.** Структура белковых молекул: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Физические и химические свойства белков. Биологическая роль белков.

**Нуклеиновые кислоты.** Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и нуклеозиды. Состав, строение, гидролиз. Дезоксирибонуклеиновые кислоты. Рибонуклеиновые кислоты.

**Демонстрации.** Физические свойства анилина. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Коллекция анилиновых красителей. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Гидролиз белков с помощью пепсина. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот (на примере глицина). Обнаружение аминокислот с помощью нингидрина. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели ДНК и различных видов РНК.

**Лабораторные опыты.** Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. Изготовление моделей простейших пептидов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

**Практическая работа № 7.** Амины. Аминокислоты. Белки.

**Практическая работа № 8.** Идентификация органических соединений.

**Общая химия. 11 класс**

**ТЕМА 1.** **СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА. (15 ч).**

**Строение атома.** Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Квантово-механические представления о строении атома.

Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Ядерные реакции и их уравнения.

Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.

Электронные конфигурации атомов. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др., причины этого.

**Периодический закон Д. И. Менделеева.** Предпосылки открытия периодического закона. Открытие закона Д. И. Менделеевым. Первая формулировка периодического закона. Структура периодической системы элементов.

Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Понятие об энергии ионизации, энергии сродства к электрону, периодичность их изменения в периодической системе химических элементов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе в больших и сверхбольших. Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки). Портреты Томсона, Резерфорда, Бора. Портреты Иваненко и Гапона; Берцелиуса, Деберейнера, Ньюлендса, Менделеева. Модели орбиталей различной формы. Спектры поглощения и испускания соединений химических элементов (с помощью спектроскопа). Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода и демонстрация их свойств.

**ТЕМА 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (13 ч)**

**Химическая связь.** Понятие о химической связи как о процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решёткой.

Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ- и

π-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная, и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

**Комплексные соединения.** Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.

Классификация комплексных соединений и их номенклатура. Диссоциация комплексных соединений, константа нестойкости. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

**Металлическая связь.** Металлическая связь и её особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решётки.

**Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы.** Газы. Уравнение состояния идеального газа. Жидкости. Текучесть, испарение, кристаллизация. Твёрдые вещества. Плавление. Сублимация и десублимация. Жидкие кристаллы. Плазма. Фазовые переходы.

**Межмолекулярные взаимодействия.** Водородная связь. Ван-дер-ваальсовое взаимодействие. Основные типы межмолекулярного взаимодействия: ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Водородная связь и механизм её образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

**Демонстрации.** Коллекция кристаллических веществ ионного строения, аморфных веществ и изделий из них. Модели кристаллических решёток с ионной связью. Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических веществ атомной и молекулярной структуры. Коллекция веществ атомного и молекулярного строения и изделий из них. Портрет Вернера. Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Модели кристаллических решёток металлов. Вода в различных агрегатных состояниях и её фазовые переходы. Возгонка иода или бензойной кислоты. Диаграмма «Фазовые переходы веществ». Модели молекул ДНК и белка.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+.

**Практическая работа № 1.** Получение комплексных органических и неорганических соединений и исследование их свойств.

**ТЕМА 3. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСТВОРЫ (14 ч)**

**Дисперсные системы.** Химическая система. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем.

Грубодисперсные системы. Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы. Суспензии. Седиментация.

Тонкодисперсные системы.Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

**Растворы.** Раствор как гомогенная система. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворённого вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворённого вещества. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля и мольная доли растворённого вещества, нормальная и молярная концентрации, титр.

**Демонстрации.** Образцы дисперсных систем и их характерные признаки. Образцы (коллекции) бытовых и промышленных аэрозолей, эмульсий и суспензий. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля). Зависимость растворимости в воде твёрдых, жидких и газообразных веществ от температуры. Получение пересыщенного раствора тиосульфата натрия и его мгновенная кристаллизация.

**Лабораторные опыты.** Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и золей. Получение коллоидного раствора хлорида железа(ІІІ).

**Практическая работа № 2.** Растворимость веществ в воде и факторы её зависимости от различных факторов.

**Практическая работа № 3.**Очистка воды фильтрованием, дистилляцией и перекристаллизацией.

**Практическая работа № 4.**Приготовление растворов различной концентрации.

**Практическая работа № 5.** Определение концентрации кислоты титрованием.

**ТЕМА 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕСОВ (13 ч)**

**Основы химической термодинамики.** Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Открытая, закрытая, изолированная системы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия, или теплосодержание системы. Первое начало термодинамики. Изохорный и изобарный процессы. Термохимическое уравнение.

Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свободная энергия Гиббса.

**Скорость химических реакций**. Понятие о скорости реакции. Химическая кинетика. Средняя скорость химической реакции. Энергия активации. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Порядок реакции.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура). Правило Вант-Гоффа. Особенности кинетики гетерогенных химических реакций.

Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы. Промоторы. Кислотно-основной катализ. Окислительно-восстановительный катализ. Металлокомплексный катализ. Катализ металлами. Ферментативный катализ.

**Химическое равновесие.** Обратимые химические реакции*.* Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия**.**

**Демонстрации.** Экзотермические процессы на примере растворения серной кислоты в воде. Эндотермические процессы на примере растворения солей аммония. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системах: 2NO2 ↔ N2O4, FeCl3 + KSCN ↔ Fe(SCN)3 + 3KCl.

**Лабораторный опыт.** Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы.

**Практическая работа № 6.** Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции.

**ТЕМА 5. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ (21 ч)**

**Свойства растворов электролитов.** Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среды. Понятие рН*.* Водородный показатель. Индикаторы. Роль рН среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания.

Протолитическая теория.Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Теория кислот и оснований Бренстеда–Лоури. Сопряжённые кислоты и основания. Амфолиты.

Классификация кислот. Основные способы получения кислот. Общие химические свойства кислот: реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами. Особенные свойства серной и азотной кислот различной концентрации.

Классификация оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Классификация солей. Особенности органических и неорганических солей. Основные способы получения солей. Химические свойства солей.

**Гидролиз.** Гидролиз как обменный процесс. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз по аниону и катиону. Усиление и подавление обратимого гидролиза*.* Значение гидролиза в промышленности и в быту.

**Демонстрации.** Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Получение и свойства раствора гидроксида натрия. Получение мыла и изучение среды его раствора индикаторами. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца(ІІ) или цинка, хлорида аммония.

**Лабораторные опыты.** Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды, для органических и неорганических электролитов. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие гидроксида натрия с солями: сульфатом меди(ІІ) и хлоридом аммония. Получение и свойства гидроксида меди(ІІ). Свойства растворов солей сульфата меди и хлорида железа(ІІІ). Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

**Практическая работа № 7.**Исследование свойств минеральных и органических кислот.

**Практическая работа № 8.**Получение солей различными способами и исследование их свойств.

**Практическая работа № 9.**Гидролиз органических и неорганических соединений.

**ТЕМА 6. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ (13 ч)**

**Окислительно-восстановительные реакции.** Понятие о степени окисления. Расчёт степени окисления элементов по формулам неорганических и органических соединений. Сущность процессов окисления и восстановления. Типичные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций. Окислительно-восстановительный потенциал.

**Электролиз.** Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Гальваностегия и гальванопластика. Электрохимическое получение веществ (щелочных металлов, алюминия, фтора). Электрохимическая очистка (рафинирование) меди. Электрофорез.

**Химические источники тока.** Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Расчёт ЭДС гальванического элемента. Современные химические источники тока: батарейки и аккумуляторы.

**Коррозия металлов и способы защиты от неё.** Понятие коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты.

**Демонстрации.** Восстановление оксида меди(ІІ) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства дихромата калия. Окисление альдегида в карбоновую кислоту (реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди(ІІ). Электролиз раствора сульфата меди(ІІ). Составление гальванических элементов. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от неё.

**Лабораторные опыты.** Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и кислот. Взаимодействие концентрированных серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.).

**ТЕМА 7. НЕМЕТАЛЛЫ (36 ч)**

**Водород.** Особенное положение водорода в периодической системе химических элементов, сравнение свойств водорода со щелочными металлами и галогенами. Изотопы водорода*.* Нахождение в природе. Строение молекулы, физические свойства. Восстановительные свойства водорода (реакции с неметаллами, с оксидами, гидрирование органических веществ). Окислительные свойства водорода: реакции с металлами. Получение водорода в лаборатории и промышленности. Применение водорода.

**Галогены.** Общая характеристика элементов VIIА-группы: строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Физические и химические свойства простых веществ, образованных галогенами. Взаимодействие с металлами, неметаллами, со сложными неорганическими и органическими веществами. Получение и применение галогенов.

Галогениды. Строение молекул и физические свойства галогеноводородов. Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства, восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами. Получение галогеноводородов. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Оксиды хлора. Кислородсодержащие кислоты хлора. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора.

**Кислород.** Общая характеристика элементов VIА-группы. Кислород: нахождение в природе, физические свойства, химические свойства (окислительные свойства кислорода в реакциях с простыми веществами, с низшими оксидами, с органическими и неорганическими веществами; восстановительные свойства кислорода в реакции с фтором). Применение и получение кислорода. Озон. Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные свойства озона. Применение и получение озона.

Пероксид водорода, его значение и химические свойства. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.

**Сера.** Нахождение серы в природе. Валентные возможности и аллотропия. Окислительные и восстановительные свойства серы. Получение серы в промышленности и в лаборатории. Применение серы.

Строение молекулы и физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Получение и применение сероводорода. Сероводородная кислота и сульфиды. Восстановительные свойства сульфидов. Произведение растворимости. Качественные реакции на сульфид-ионы.

Строение молекулы и физические свойства оксида серы(IV). Восстановительные и окислительные свойства оксида серы(IV). Оксид серы(IV) — типичный кислотный оксид. Получение диоксида серы и его применение. Сернистая кислота и её соли.

Строение молекулы и физические свойства оксида серы(VI). Оксид серы(VI) — типичный кислотный оксид. Окислительные свойства оксида серы(VI). Получение оксида серы(VI). Строение и физические свойства серной кислоты. Химические свойства: окислительные и обменные. Получение и применение серной кислоты. Соли серной кислоты: сульфаты и гидросульфаты. Физические и химические свойства солей серной кислоты.

**Азот.** Общая характеристика элементов VА-группы. Азот. Строение атома. Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства. Получение и применение азота.

Строение молекул и физические свойства аммиака. Химические свойства: основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом. Получение и применение аммиака. Соли аммония: строение молекул, физические и химические свойства, применение.

Азотистая кислота и нитриты. Солеобразующие (N2O3, NO2, N2O5) и несолеобразующие (N2O, NO) оксиды. Их строение, физические и химические свойства. Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность. Соли азотистой кислоты — нитриты.

Строение молекулы и физические свойства. Химические свойства азотной кислоты, как сильного окислителя. Особенности химических свойств концентрированной азотной кислоты. Получение и применение. Нитраты, их применение.

**Фосфор.** Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Фосфин, его свойства, соли фосфония. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Сравнительная характеристика химических свойств азотной и ортофосфорной кислот. Соли ортофосфорной кислоты и их применение.

**Углерод.** Общая характеристика элементов IVА-группы. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций. Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди(ІІ), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и её свойства. Соли угольной кислоты. Представители карбонатов, их применение.

**Кремний.** Нахождение в природе, получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей, плавиковой кислотой) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксиды кремния, кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.

**Демонстрации.** Получение водорода и его свойства. Коллекция «Галогены — простые вещества». Получение хлора взаимодействием перманганата калия с соляной кислотой. Получение соляной кислоты и её свойства. Окислительные свойства хлорной воды. Отбеливающее действие жавелевой воды. Горение спички. Взрыв петарды или пистонов. Получение кислорода разложением перманганата калия и нитрата натрия. Получение оксидов из простых и сложных веществ. Окисление аммиака с помощью индикатора и без него. Разложение пероксида водорода, его окислительные свойства в реакции с гидроксидом железа(ІІ) и восстановительные свойства с кислым раствором перманганата калия. Горение серы. Взаимодействие серы с металлами: алюминием, цинком, железом. Получение сероводорода и сероводородной кислоты. Доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Качественные реакции на сульфит-анионы. Свойства серной кислоты. Качественные реакции на сульфит- и сульфат-анионы. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Качественная реакция на ион аммония. Получение оксида азота(ІV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота(ІV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение чёрного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора(V) в воде. Качественная реакция на фосфат-анион. Коллекция минеральных удобрений. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решётки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота(ІV) активированным углем. Восстановление оксида меди(ІІ) углем. Ознакомление с коллекцией природных силикатов и продукцией силикатной промышленности. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой, растворение кремниевой кислоты в щёлочи, разложение при нагревании.

**Лабораторные опыты.** Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественная реакция на сульфат-анион. Получение углекислого газа, взаимодействие мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион.

**Практическая работа № 10.** Получение оксидов неметаллов и исследование их свойств.

**Практическая работа № 11**. Получение газов и исследование их свойств.

**ТЕМА 8. МЕТАЛЛЫ (26 ч)**

**Щелочные металлы.** Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение и применение щелочных металлов. Физические и восстановительные химические свойства: с простыми веществами, с водой и спиртами, с аммиаком, с кислотами, с органическими веществами. Бинарные кислородные соединения щелочных металлов: оксиды, пероксиды и надпероксиды. Гидроксиды щелочных металлов. Соли щелочных металлов и их применение.

**Металлы IБ-группы: медь и серебро.** Строение атомов. Физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе простых веществ. Важнейшие соединения меди и серебра.

**Бериллий, магний и щёлочноземельные металлы.** Бериллий, магний, щёлочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щёлочноземельных металлов и их важнейших соединений. Способы получения. Временная и постоянная жёсткость воды и способы устранения каждого из типов. Иониты.

**Цинк.** Характеристика цинка по положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

**Алюминий.** Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Характеристика важнейших соединений алюминия: оксид, гидроксид, гидриды, соли, органические соединения.

**Хром.** Характеристика элемента по положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атома. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение хрома.Характеристика важнейших соединений (оксиды и гидроксиды хрома, дихроматы и хроматы щелочных металлов).

**Марганец.** Характеристика элемента по положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атома. Нахождение в природе, физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений марганца: оксиды и гидроксиды, соли марганца(II) и (VII).

**Железо.** Характеристика элемента по положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атома. Характеристика важнейших соединений железа: оксиды, гидроксиды, соли (хлориды, сульфаты, ферраты). Комплексные соединения железа.

**Демонстрации.** Образцы щелочных металлов. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Образцы металлов IIА-группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твёрдом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов IIА-группы. Получение жёсткой воды и устранение жёсткости. Получение и исследование свойств гидроксида хрома(ІІІ). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия. **Лабораторные опыты**. Качественные реакции на катионы меди и серебра

Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Коллекция железосодержащих руд, чугуна и стали. Получение нерастворимых гидроксидов железа и изучение их свойств. Получение комплексных соединений железа.

**Практическая работа № 12.** Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений металлов и исследование их свойств».

**Практическая работа № 13.** Решение экспериментальных задач по темам: «Металлы» и «Неметаллы».

**ТЕМА 9. ХИМИЯ И ОБЩЕСТВО (8 ч)**

**Химическое производство.** Химическая промышленность и химическая технология. Научные принципы организации химических производств. Общие представления о металлургии. Чёрная и цветная металлургия. Производство чугуна и стали. Роль химического производства в сельском хозяйстве. Удобрения и их классификация.

Производство аммиака и метанола и их сравнение, в том числе на основе научных принципов организации производства.

**Нанотехнология**. Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур. Подходы «сверху—вниз» и «снизу—–вверх». Молекулярный синтез. Наноскопическое выращивание кристаллов. Области применения нанотехнологий.

В рабочей программе резервное время заменено на тему «Обобщение знаний по курсу органической химии» 13 часов.

**Тематическое планирование курса химии 10 класса**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Кол-во часов** | **Контрольные работы** | **Зачеты** | **Практические работы** | **Тестирование** |
| 1. Начальные понятия органической химии | 18 | **1** |  | **1** |  |
| 2. Предельные углеводороды. | 9 |  | **1** |  |  |
| 3.Непредельныеуглеводороды | **22** |  |  | **1** |  |
| 4. Ароматические углеводороды. | 12 | **1** |  |  |  |
| 5. Природные источники углеводородов. | 8 |  |  |  |  |
| 6. Гидроксилсодержащие органические вещества | 20 | **1** |  | **1** |  |
| 7. Альдегиды и кетоны | 10 |  |  | **1** | **1** |
| 8. Карбоновые кислоты и их производные. | 20 | **1** |  | **1** |  |
| 9. Углеводы | 13 | **1** |  | **1** |  |
| 10. Азотсодержащие органические соединения | 25 | **1** |  | **2** | **1** |
| Обобщение знаний по курсу органической химии | 13 |  |  |  | **1** |
| Итого |  | **6** | **1** | **8** | **3** |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 10 КЛАСС. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ (175 часа за год обучения, 5 ч в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Дата** | **Тема**  **Демонстрация опытов.**  **Использование ЦОР** | | **Основное содержание урока** | | | | | | **Планируемые результаты** | |
| **Предметные** | **Личностные**  **Метапредметные** |
| **ТЕМА 1. НАЧАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ 18 часов** | | | | | | | | | | | |
| 1 |  | Т/б в кабинете химии. Предмет органической химии. Понятие об углеводородах. **Демонстрации.** Коллекция органических веществ, материалов  и изделий из них. | | Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений.  Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества.  *Краткий очерк истории развития органической химии.* | | | | | | Сравнивать предметы органической и неорганической химии. Устанавливать взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества. | **Регулятивные**  1. Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.  2. Выбирать из предложенных и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели.  **Познавательные**  1. Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям.  2. Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта.  **Коммуникативные**  1. Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации.  **Личностные**  1. Формировать самоуважение и эмоционально-положительное отношение к себе, видны готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию, критичность к своим поступкам и умение адекватно их оценивать. |
| 2 |  | Причина многообразия органических соединений. | |
| 3 |  | Предпосылки создания теории строения органических соединений | |  |
| 4-5 |  | Основные положения теории строения А. М. Бутлерова.  Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. **Демонстрации.** Модели молекул СН4 и СН3ОН; С2Н2, С2Н4 и С6Н6;  *н*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. | | Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (теория радикалов и теория типов), работы А. Кекуле  и Э. Франкланда, участие в съезде врачей и естествоиспытателей  в г. Шпейере. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение  и свойства органических веществ.  Изомерия на примере *н-*бутана и изобутана. | | | | | | Объяснять изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова. Отражать на письме зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомеров.  Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языкаимии. | Называть предпосылки создания теории строения органических соединений.  Формулировать основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами.  Различать понятия «валентность» и «степень окисления».  Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле |
| 6 |  | Строение атома углерода.  Валентные состояния атома углерода.  **Демонстрации.** Шаростержневые и объемные модели СН4, С2Н4, С2Н2 | | Электронное облако и орбиталь, их формы: *s-* и *p-*. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях.  Ковалентная химическая связь и ее разновидности: пи*-* и сигма*-*. Образование молекул Н2, Cl2, N2, HCl, H2O, NH3, CH4, С2Н4, С2Н2. *Водородная связь*. Образование ионов NH4+и Н3 О+.    Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.  Первое валентное состояние — *sp*3*-*гибридизация — на примере молекул метана и других алканов. Второе валентное состояние — *sp*2-гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — *sp*-гибридизация — на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. | | | | | | Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь».  Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их на письме.  Характеризовать ковалентную и водородную связи.  Объяснять механизмы их образования.  Устанавливать соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации. Определять зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей в молекулах углеводородов. | **Регулятивные**  1. Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.  2. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.  **Познавательные**  1. Анализировать,сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.  2. Строитьлогическое рассуждение, включающее установление причинно- следственных связей.  3. Преобразовыватьинформацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).  **Коммуникативные**  1. Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).  2. Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, для решения различных коммуникативных задач.  **Личностные**  1. Выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.  2. Проявлять готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности. |
| 7-9 |  | Классификация органических соединений.  **Демонстрации.** Образцы представителей различных классов органических соединений и их модели.  Л. изготовление моделей молекул-представителей различных классов органических соединений. | | Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические.  Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. | | | | | | Определять принадлежность органического соединения к определенному классу на основе строения углеродного скелета и наличия функциональных групп  в составе молекул. | **Регулятивные**  1. Выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.  2. Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.  **Познавательные**  1. Поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.  2. Анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки.  **Коммуникативные**  1. Учиться организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.  **Личностные**  1. Формировать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности. |
| 10-11 |  | Номенклатура органических соединений. | | *Тривиальные названия веществ.*  Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC).  Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп. | | | | | | Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений. | Регулятивные  1. Вносить коррективы и дополнения в способ своих действий.  Познавательные  1. Выбирать, сопоставлять и обосновывать способы решения задачи.  Коммуникативные  1. Иметь навыки конструктивного общения, взаимопонимания.  Личностные  1. Развивать убежденность в возможности познания природы, в необходимости различного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества. |
| 12-14 |  | Классификация реакций в органической химии  **Д.** Горение метана или пропан-бутановой смеси из газовой зажигалки. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена дегидратацией этанола | | Галогенирование и дегалогенирование. Гидрирование и дегидрирование. Гидратация и дегидратация  . Гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование. Реакции полимеризации. | | | | | |  | Определять тип и вид химической реакции в органической химии.  Устанавливать аналогии между классификациями реакций в органической и неорганической химии.  Характеризовать особенности реакции изомеризации.  Прогнозировать возможность протекания реакций полимеризации и присоединения для непредельных веществ.  Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент |
| 15 |  | **Практическая**  **работа № 1** | | «Качественный анализ органических соединений | | | | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы. | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор. |
| 16-17 |  | Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений. **Лабораторные опыты.** 1. Изготовление моделей молекул веществ — представителей различных классов органических соединений. | | Краткие (до 5 мин) сообщения учащихся по основным вопросам темы, решение задач на вывод формул органических соединений, упражнений на составление моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе.  Учет и контроль знаний по теме  «Строение и классификация органических соединений». | | | | | | Производить расчеты для вывода формул органических соединений. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Моделировать молекулы веществ — представителей различных классов органических соединений. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации органических соединений, их номенклатуры, изомерии, а также в проведении расчетов для вывода формул органических соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успеш-ти. | **Регулятивные**  1. Владеть навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.  **Познавательные**  1. Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта.  2. Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, проявлять самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.  **Коммуникативные**  1. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая собственную точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов. **Личностные**  1. Понимать необходимость осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории в дальнейшем обучении и профессиональной деятельности. |
| 18 |  | Контрольная работа № «Строение и классификация органических соединений». | |
| **ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ 9 часов** | | | | | | | | | | | |
| 19 |  | Гомологический ряд алканов. Изомерия.  Д. Получение СН4 из CH3COONa и NaOH. Модели молекул алканов — шаростержневые  и объемные.  **Л.** 2. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств — отношение к воде и жирам. | | Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе.  Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. | | | | | | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алканов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | Регулятивные:  1. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. 2.Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения.  Познавательные:  1. Адекватно оценивать полученные результаты, аргументировать свои действия, основанные на анализе учебных задач.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  Коммуникативные:  1. Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка; выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.  Личностные:  1. Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.  2. Развивать способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности. |
| 20 |  | Номенклатура алканов. | |
| 21 |  | Способы получения алканов  **Д.** Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия | | Промышленные способы получения алканов: крекинг нефтепродуктов, получение синтетического бензина.  Лабораторные способы получения алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. | | | | | |  |  |
| 22 |  | Свойства алканов и их применение **Демонстрации.** Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.  Взрыв смеси СН4 с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору KMnO4. Взрыв смеси СН4 и Cl2, инициируемый освещением. и  **Лабораторные опыты.** 3. Обнаружение Н2О, сажи, СО2 в продуктах горения свечи . | | Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация парафинов.  Применение парафинов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. | | | | | | Прогнозировать химические свойства алканов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алканов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алканов и их применением. Моделировать молекулы галогеналканов.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | Регулятивные:  1. Выбирать из предложенных и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели.  Познавательные:  1. Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.  Коммуникативные:  1. Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.  Личностные:  1. Понимать и принимать возможность человека быть самим собой и принимать самостоятельные решения в самых разных социальных, профессиональных и личностных ситуациях. |
| 23 |  | Разрыв химической связи. | | Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации | | | | | | Определять тип и вид химической реакции в органической химии.  Устанавливать аналогии между классификациями реакций в неорганической и органической химии. Характеризовать особенности реакций изомеризации. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.  Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент | Регулятивные  1. Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.  Познавательные  1. Оперировать понятиями, суждениями;  устанавливать причинно-следственные связи.  Коммуникативные  1. Находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов всех членов группы.  Личностные  1. Устанавливать связь между  целью учебной деятельности и ее мотивом |
| 24 |  | Реакции радикального типа | | *Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.* Понятие о нуклеофиле и электрофиле.  Классификация реакций по типу реагирующих (нуклеофильные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило | | | | | | Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Классифицировать реакции по типу реагирующих (нуклеофильные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава молекулы. Различать индуктивный и мезомерный эффекты.  Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии | Регулятивные  1. Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.  2. Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности.  Познавательные  1. Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям.  2. Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией.  Коммуникативные  1. Корректно и аргументированно |
| 25 |  | Циклоалкан. **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к растворам KMnO4**.** . Таблица «Строение циклоалканов. Конформации . | | Строение, физические и химические свойства циклоалканов: горение, радикальное замещение, электрофильное присоединение (на примере циклопропана).  Изомерия циклоалканов: структурная, межклассовая изомерия, геометрическая (*цис*-, *транс*-), конформационная (на примере циклогексана). Различие в химических свойствах малых и средних циклов.  Методы получения циклоалканов. | | | | | | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характеризовать изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Прогнозировать химические свойства циклоалканов на основе их строения и свойств алканов.  Характеризовать механизм реакции радикального замещения.  Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент | **Регулятивные:**  1. Выбирать из предложенных и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели.  Познавательные:  1. Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.  Коммуникативные:  1. Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого.  Личностные:  1.  Проявлять толерантность и противодействие действиям и влияниям, представляющим угрозу жизни, здоровью и безопасности личности и общества в пределах своих возможностей. |
| 26 |  | Химические свойства циклоалканов. | |
| 27 |  | **Решение задач на нахождение формул** | | | | | | | | | |
| **ТЕМА 3. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ 22 часа** | | | | | | | | | | | |
| 28 |  | Гомологический ряд алкенов. Изомерия и номенклатура **Демонстрации.** Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола.  . | | Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов.  *Поляризация* пи*-связи в молекулах алкенов на примере пропена.*  Понятие об индуктивном (+*I*) эффекте на примере молекулы пропена. | | | | | | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкенов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкенов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. | **Регулятивные:**  1. Принимать учебную задачу, адекватно воспринимать информацию учителя, работать с текстом параграфа, составлять план ответа.  2. Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований.  **Познавательные:**  1. Выбирать основания и критерии для классификации, преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать для себя удобную форму фиксации представления информации.  2. Формулировать познавательную цель, ставить и формулировать проблему урока, самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблемы.  **Коммуникативные:**  1. Умение владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка; выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.  2. Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.  **Личностные:**  1. Определять внутреннюю позицию обучающихся на уровне положительного отношения к образовательному процессу, понимают необходимость учения. |
| 29 |  | Способы получения алкенов | | Промышленные способы получения алкенов: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа, дегидрирование предельных углеводородов.  Лабораторные способы получения алкенов: реакции элиминирования (дегалогенирование), дегидратация спиртов и дегалогенирование дигалогеналканов, а также дегидрогалогенирование галогенопроизводных предельных углеводородов. Правило Зайцева.  **Д.** Получение этилена из этанола и доказательство его непредельного строения (реакции с бромной водой и раствором КМnО4) | | | | | |  |
| 30-31 |  | Реакционная способность алкенов.  Свойства и применение алкенов  **Демонстрации.** Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора KMnO4. Горение этена. | | Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.  Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. *Окисление алкенов в «мягких»*  *и «жестких» условиях*. | | | | | | Прогнозировать химические свойства алкенов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкенов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Характеризовать механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. |
| 32 |  | **Практическая работа № 2** | | **Получение метана и этилена и исследование их свойств** | | | | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы. | . Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор. |
| 33 |  | Основные понятия химии высокомолекулярных  соединений Строение полимеров | | **Л.** Ознакомление с образцами полимерных образцов пластмасс и волокон. | | | | | |  |
| 34 |  | Способы получения полимеров | |
| 35 |  | Алкадиены, их строение и классификация  **Демонстрации.** Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением пи*-*связей.  *Деполимеризация каучука* | | Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства.  Взаимное расположение пи*-*связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение.  Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства.  Взаимное расположение пи*-*связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. | | | | | | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкадиенов. Различать понятия  «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкадиенов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкадиенов.  Наблюдать и описывать химический эксперимент. | **Регулятивные:**  1. Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.  2. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. 3.Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения.  **Познавательные:**  1. Адекватно оценивать полученные результаты,  аргументировать свои действия,  основанные на анализе учебных задач.  2. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.  3. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1.Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.  2. Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка. |
| 36 |  | Способы получения, и применение алкадиенов | |
| 37 |  | Свойства алкадиенов | | *Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов*. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки.  Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева.  Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными пи-связями | | | | | | Прогнозировать химические свойства алкадиенов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкадиенов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алкадиенов и их применением.  Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. |
| 38 |  | Каучуки и резины.  Коллекция «Каучуки и резина» | | Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки.  Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева.  Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными пи-связями | | | | | |
| 39 |  | Ацетилен и гомологический ряд алкинов. Изомерия, номенклатура.  Способы их получения  **Демонстрации.** Получение С2Н2 из СаС2, ознакомление с его физическими свойствами и распознаванием. | | Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов.  Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. | | | | | | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения молекулы ацетилена и характере изменения физических свойств  в гомологическом ряду алкинов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкинов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов.  Моделировать молекулы алкинов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | **Регулятивные:**  1. Находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата.  2. Наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.    **Познавательные:**  1. Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.  2. Строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм   * **Коммуникативные:** * 1. Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.). * 2. Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации.   **Личностные:**  1. Формирование интереса к новому предмету. 2. Формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи. |
| 40-41 |  | Свойства алкинов и их применение  **Демонстрации.** Взаимодействие С2Н2 с бромной водой.  Взаимодействие С2Н2 с раствором KMnO4. Горение ацетилена. Взаимодействие С2Н2 с раствором соли меди или серебра. | | Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол.  Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.  Применение алкинов. | | | | | | Прогнозировать химические свойства алкинов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкинов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алкинов и их применением.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. |
| 42-44 |  | Решение задач на нахождение формул по продуктам сгорания | | | | | | | | | Решать задачи |
| 45-46 |  | Обобщение и повторение материала | | | | | | | | | |  | | --- | | Систематизация знаний | |
| 47-48 |  | Выполнение заданий из материалов ЕГЭ | | | | | | | | | Применение знаний на практике. |
| 49 |  | **Зачет по темам «Предельные и непредельные углеводороды»** | | | | | | | | | |  | | --- | | Применение знаний на практике | | Применение знаний на практике. | | |
| **ТЕМА 4. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ 12 часов** | | | | | | | | | | | |
| 50 |  | Арены: гомологический ряд, изомерия и номенклатура**.**  **Д.** Шаростержневые модели бензола. И его гомологов. | | | | Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение пи*-*связей. Получение аренов.  Изомерия и номенклатура аренов. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного пи*-*облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. | | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду аренов. Характеризовать особенности электронного строения молекулы бензола и ароматической связи. Устанавливать зависимость между боковой цепью и нарушением электронной плотности сопряженного пи*-*облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Записывать формулы изомеров и гомологов аренов и называть их. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Моделировать молекулы аренов. | | | **Регулятивные:**  1.Прогнозировать результат в основном учебных (по образцу) заданий, планировать алгоритм его выполнения**.**  2. Соотносить промежуточные и конечные результаты своей деятельности с целью или с образцом, предложенным учителем.  **Познавательные:**  1.Применять методы информационного поиска, добывает новые знания, в том числе с помощью компьютерных средств.  2. Выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий.  **Коммуникативные:**  1.Использовать речь для регуляции своего действия.  2. Учитывать разные мнения и стремится к координации различных позиций в сотрудничестве.  **Личностные:**  1.Формировать самоуважение и эмоционально-положительное отношение к себе, видны готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию, критичность к своим поступкам и умение адекватно их оценивать. |
| 51 |  | Способы получения аренов | | | |
| 52 |  | Свойства бензола  **Д.** Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.  Обесцвечивание толуолом раствора KMnO4 (подкисленного) и Br2 | | | |
| 53 |  | Свойства гомологов бензола. Применение аренов  **Д.** Обесцвечивание толуолом раствора KMnO4 (подкисленного) и Br2 | | | |
| 54 |  | Генетическая связь | | | | Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовой доле и по продуктам сгорания. Выполнение упражнений на генетическую связь, получение и распознавание углеводородов.  Осуществление превращений по генетической цепочке | | Устанавливать генетическую связь между классами углеводородов, отражать ее на письме цепочкой переходов и конкретизировать ее соответствующими уравнениями реакций. Выводить формулы органических веществ по массовой доле и по продуктам сгорания. Применять знания о качественных реакциях углеводородов для выработки плана по их идентификации | | | **Регулятивные:**  1. Выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий).  **Познавательные:**  1. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.  **Коммуникативные:**  1. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль.  **Личностные:**  1. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников. |
| 55 |  | Урок-практикум по генетической связи. | | | |
| 56-57 |  | Обобщение и систематизация знаний по углеводородам | | | | Краткие (до 5 мин) сообщения учащихся по основным вопросам темы, решение задач на вывод формул органических соединений, упражнений на составление моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе.  Учет и контроль знаний по теме | | Производить расчеты для вывода формул органических соединений. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Моделировать молекулы веществ — представителей различных классов | | | **Регулятивные**  1. Владеть навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.  **Познавательные**  1. Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта.  2. Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, проявлять самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.  **Коммуникативные**  1. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая собственную точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов. **Личностные**  1. Понимать необходимость осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории в дальнейшем обучении  Применение знаний на практике. |
| 58-59 |  | Контрольная работа № 2 по темам «Углеводороды» | | | |
| 60 |  | Анализ контрольной работы. | | | |
| 61 |  | Решение качественных задач | | | |  | |  | | |
| **ТЕМА 5. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ 8 часов** | | | | | | | | | | | |
| 62 |  | . Природный газ | | Понятие углеводородов. Природные источники углеводородов.  Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование.  Каменный уголь. Коксование каменного угля.  *Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование, ароматизация нефтепродуктов.* Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых. | | | | | | .  Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. Устанавливать зависимость между объемами добычи углеводородного сырья в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природных источников углеводородов, и физической географией, характеризуя месторождения природных источников углеводородов в РФ. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве. | **Регулятивные:**  1. Корректироватьдеятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения.  **Познавательные:**  1. Переводить информацию из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.).  2. Уметь анализировать, сравнивать,  классифицировать и обобщать факты и  явления.  **Коммуникативные:**  1. Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функций участников, способы взаимодействия; постановку вопросов, осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.  **Личностные:**  1. Использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов. |
| 63 |  | Нефть и попутный нефтяной газ | |
| 64 |  | Промышленная переработка нефти | |
| 65 |  | Каменный уголь, как природный источник углеводородов | |
| 66 |  | Решение задач на примеси | | | | | | | | | Применение знаний на практике. |
| 67 |  | Решение задач на выход продукта. | | | | | | | | | Применение знаний на практике. |
| 68-69 |  | Обобщение знаний по теме.    . | | Упражнения по составлению уравнений реакций с участием углеводородов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводородов. Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Решение расчетных задач на определение формул углеводородов по продуктам сгорания. Выполнение тестовых заданий. | | | | | | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Сравнивать их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием углеводородов разных классов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов. Решать расчетные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения. Экспериментально идентифицировать образцы углеводородов.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. | **Регулятивные:**  1. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.  **Познавательные:**  1. Осуществлять анализ объектов с выделением существенных и  несущественных признаков/  анализировать, сравнивать,  классифицировать и обобщать факты и явления.  **Коммуникативные:**  1.Учитывать разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.  2. Адекватно, осознанно и произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной речи.  **Личностные:**  1.  Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. |
| **ТЕМА 6. ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА 20 часов** | | | | | | | | | | | |
| 70 |  | Спирты, их классификация и строение  **Д.** Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярной формулой С3Н8О, С4Н10О | | Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета).  Физические свойства спиртов, их получение *Особенности электронного строения молекул спиртов.* Межмолекулярная водородная связь.  Химические свойства спиртов  Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты .Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Получение эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. | | | | | | Определять принадлежность органического соединения к классу спиртов и конкретной их группе. Прогнозировать физические свойства спиртов на основе водородной связи. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.  Химические свойства спиртов  Прогнозировать химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств спиртов и их гомологов (на примере алканолов) соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами спиртов и их применением.  Аргументировать свою убежденность в пагубных последствиях алкоголизма.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. | **Регулятивные:**  1. Проводить самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.  2. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.  **Познавательные:**  1. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.  2. Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.  **Коммуникативные:**  1. Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.  2. Уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации  **Личностные:**  1.  Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.  2. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования. |
| 71 |  | Гомологический ряд алканолов. Изомерия, номенклатура и физические свойства | |
| 72 |  | Способы получения спиртов | |
| 73-74 |  | Химические свойства спиртов  **Д.** Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение протекания горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. | |
| 75 |  | Применение спиртов. Отдельные представители алканолов | |
| 76 |  | Многоатомные спирты: Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов | | Атомность спиртов. Гликоли и глицерины. Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов: гидролиз полигалогенпроизводных алканов, реакция Вагнера.  Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.  Отдельные представители многоатомных спиртов: этиленгликоль и глицерин, их применение. | | | | | | Классифицировать спирты по принципу атомности.  Прогнозировать виды изомерии для многоатомных спиртов на основе состава их молекул и называть их.  Устанавливать взаимосвязи между получением, свойствами и применением многоатомных спиртов: этиленгликоля и глицерина.  Распознавать многоатомные спирты с помощью качественной реакции.  Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент |  |
| 77 |  | Особенности химических **Д.** Взаимодействие глицерина со свежеосаждённым Сu(ОН)2. Распознавание водных растворов глицерина и этанола. Отношение этиленгликоля и глицерина к воде и органическим растворителям. Видеофрагменты и слайды по теме урокасвойств многоатомных спиртов. | |
| 78 |  | Представители многоатомных спиртов | |
| 79 |  | **Практическая работа № 3** | | **Исследование свойств спиртов** | | | | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы. | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор. |
| 80 |  | Фенолы | | Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом.  Качественная реакция на фенол. Применение фенола.  *Классификация фенолов*. Сравнение кислотных свойств гидровеществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. | | | | | | Различать спирты и фенолы. Прогнозировать химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств фенола соответствующими уравнениями реакций.  Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами фенола и его применением. Сравнивать кислотные свойства гидроксилсодержащихжащих веществ: воды, одно-  и многоатомных спиртов, фенола. Характеризовать реакции электрофильного замещения в бензольном кольце.  Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | **Регулятивные:**  1. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.  2. Выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения.  **Познавательные:**  1. Делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания, добывать новые знания (информацию) из различных источников и разными способами.  2. Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.  **Коммуникативные:**  1. Оценивать поступки,  прогнозировать оценки одних и тех же  ситуаций с позиций разных людей.  2. Учится умению базировать основными понятиями и формулами, устанавливать между ними связь и выстраивать логические цепочки.  **Личностные:**  1.  Оцениватьсобственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач.  2. Учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения. |
| 81 |  | Способы получения фенола | |
| 82 |  | Свойства и применение фенолов.  Д. Растворение фенола при н.у. и темп.  Качественные реакции на фенол (КМпО4, бромной водой | |
| 83 |  | Химические свойства фенола. Применение фенола.  **Д.** Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с FeCl3.  Взаимодействие фенола с бромной водой. | |
| 84 |  | Взаимное влияние атомов в молекуле фенола | |
| 85 |  | Урок-практикум | | Осуществление превращений по генетической цепочке. | | | | | | | Применение знаний на практике |
| 86 |  | Решение задач на избыток и недостаток | | | | | | | | | Применение знаний на практике |
| 87-88 |  | Обобщение и систематизация знаний по спиртам и фенолу | | Упражнения по составлению уравнений реакций с участием углеводородов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводородов. Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Решение расчетных задач на определение формул углеводородов по продуктам сгорания. Выполнение тестовых заданий. | | | | | | Производить расчеты для вывода формул органических соединений. Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Моделировать молекулы веществ — представителей различных классов | **Регулятивные**  1. Владеть навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.  **Познавательные**  1. Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта.  2. Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, проявлять самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.  **Коммуникативные**  1. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая собственную точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов. **Личностные**  1. Понимать необходимость осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории в дальнейшем обучении  Применение знаний на практике |
| 89 |  | **Контрольная работа № 3 по теме «Спирты и фенолы»** | | | | | | | | | |
|  |  | **ТЕМА 7. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ 10 часов** | | | | | | | | | |
| 90 |  | Альдегиды: гомологический ряд, изомерия и номенклатура **и.** Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. | | Альдегиды и кетоны. Строение их молекул, изомерия, номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов.  Отдельные представители альдегидов и кетонов. | | | | | | Определять принадлежность органического соединения  к классу альдегидов или кетонов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов. Моделировать строение молекул альдегидов и кетонов. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | **Регулятивные:**  1. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.  2. Делать выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.  3. Уметь различать объективную трудность задачи и субъективную сложность.  4. Уметь ставить и формулировать проблемы, самостоятельное создавать  алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.  **Познавательные:**  1. Владеть поиском нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.  2. Обобщать понятия – осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом.  3. Проводить рефлексию способов и условий действия, контроль и оценку процесса и результатов деятельности.  **Коммуникативные:**  1. Уметь разрешать конфликты, выявлять, идентифицировать проблемы, вести поиск и давать оценку альтернативным способам разрешения конфликта.  2. Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.  **Личностные:**  1.  Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.  2. Планироватьсвою индивидуальную образовательную траекторию. |
| 91 |  | Способы получения альдегидов | |  | | | | | |  |
| 92-93 |  | Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды.  **Д.** Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).  2. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Получение фенолоформальдегидного полимера. | | Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Повторение реакции поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение HCN и NaHSO3.  *Галогенирование на свету. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере галогенирования альдегидов и кетонов по ионному механизму. Качественная реакция на метилкетоны.* | | | | | | Прогнозировать химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств формальдегида и его гомологов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризовать реакцию нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с формальдегидом и формальдегидсодержащими бытовыми препаратами. |
| 94 |  | Кетоны: гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения кетонов | | Кетоны как карбонильные соединения.  Особенности состава и электронного строения их молекул.  Гомологический ряд, изомерия и номенклатура кетонов.  Способы получения кетонов. Физические свойства кетонов.  Прогноз реакционной способности кетонов.  Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления, реакции замещения по  α-углеродному атому. | | | | | | Прогнозировать химические свойства кетонов на основе состава и строения их молекул.  Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств кетонов.  Проводить лабораторные опыты с соблюдением правил техники безопасности и экологически грамотного обращения с оборудованием и реактивами.  Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на их основе | **Регулятивные:**  1. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.  2. Выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения.  **Познавательные:**  1. Делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания, добывать новые знания (информацию) из различных источников и разными способами.  2. Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.  **Коммуникативные:**  1. Оценивать поступки,  прогнозировать оценки одних и тех же  ситуаций с позиций разных людей.  2. Учится умению базировать основными понятиями и формулами, устанавливать между ними связь и выстраивать логические цепочки.  **Личностные:**  1.  Оцениватьсобственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач.  2. Учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их измен |
| 95 |  | Свойства и применение кетонов  **Д.** Видеофрагменты и слайды по теме урока.  Отношение ацетона к воде. Ацетон как органический растворитель | |
| 96 |  | **Практическая работа № 4** | | **Исследование свойств альдегидов и кетонов** | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы. | | | | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор. |
| 97-98 |  | Выполнение тесты и упражнений. (по материалам ЕГЭ) | | | | | | | | | Применение знаний |
| 99 |  | **Тестирование по теме «Альдегиды и кетоны»** | | | | | | | | | Применение знаний |
| **ТЕМА 8. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ 20 часов** | | | | | | | | | | | |
| 100 |  | Карбоновые кислоты: классификация и строение  Д. Шаростержневые модели молекул. | Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот.  Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. *Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот.* | | | | | Определять принадлежность органического соединения к классу и определенной группе карбоновых кислот. Устанавливать зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения их молекул.  Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль карбоновых кислот.  Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | | | **Регулятивные:**  1.Прогнозировать результат в основном учебных (по образцу) заданий, планировать алгоритм его выполнения**.**  2. Соотносить промежуточные и конечные результаты своей деятельности с целью или с образцом, предложенным учителем.  3. Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.  **Познавательные:**  1.Применять методы информационного поиска, добывает новые знания, в том числе с помощью компьютерных средств.  2. Выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий.  3. Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.  **Коммуникативные:**  1.Использовать речь для регуляции своего действия.  2. Учитывать разные мнения и стремится к координации различных позиций в сотрудничестве.  3. Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.  4. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).  **Личностные:**  1.Формировать самоуважение и эмоционально-положительное отношение к себе, видны готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию, критичность к своим поступкам и умение адекватно их оценивать.  2. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории. |
| 101 |  | Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура | Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих, особенных и единичных свойств карбоновых кислот соответствующими уравнениями реакций. Проводить аналогии между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот. Устанавливать зависимость между свойствами карбоновых кислот и их применением. Характеризовать реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | | |
| 102 |  | Общие способы получения карбоновых кислот |
| 103 |  | Особые способы получения карбоновых кислот |
| 104 |  | Предельные одноосновные карбоновые кислоты |  | | | | |
| 105-106 |  | Химические свойства карбоновых кислот  **Д.** Получение приятно пахнущего сложного эфира.  Отношение к бромной воде и раствору KMnO4 предельной и непредельной карбоновых кислот.  . Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия. | Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты.  Реакция этерификации, условия ее проведения.  Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием пи*-*связи в молекуле. *Реакции электрофильного замещения бензойной кислоты.* | | | | |
| 107-108 |  | Важнейшие представители карбоновых кислот и их применение |
| 109-110 |  | Соли карбоновых кислот. Мыла  Д. Получение мыла из жира. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде. |
| 111 |  | Строение, номенклатура и изомерия сложных эфиров.  **Д.** Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. | Строение сложных эфиров. *Изомерия сложных эфиров* (*углеродного скелета и межклассовая*).  Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза, факторы, влияющие на него.  Решение расчетных задач на определение выхода продукта; установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). | | | | | На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Называть сложные эфиры. Предлагать способы смещения обратимой реакции этерификации. Проводить расчеты на определение выхода продукта; установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде. | | | **Регулятивные:**  1. Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.  2. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. 3.Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения.  **Познавательные:**  1. Адекватно оценивать полученные результаты,  аргументировать свои действия, основанные на анализе учебных задач.  2. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.  3. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1.Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.  2. Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка; выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.  **Личностные:**  1.  Применять полученные знания в повседневной жизни.  2. Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.  3. Развивать способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности. |
| 112 |  | Химические свойства и  применение сложных эфиров.  *Д..Получение сложного эфира.* |
| 113 |  | Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. | Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот.  Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров.  Омыление жиров, получение мыла.  Мыла́, объяснение их моющих свойств.  Жиры в природе. Биологическая функция жиров.  Понятие о СМС. | | | | | Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел. Характеризовать мыла как натриевые и калиевые соли жирных карбоновых кислот и объяснять их моющие свойства. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль жиров. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.  Сравнивать моющие свойства мыла и СМС. | | | . Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.  2. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. 3.Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения.  **Познавательные:**  1. Адекватно оценивать полученные результаты,  аргументировать свои действия, основанные на анализе учебных задач.  2. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.  3. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1.Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.  2. Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка; выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.  **Личностные:**  1.  Применять полученные знания в повседневной жизни.  2. Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.  3. Развивать способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности. |
| 114 |  | Жиры, их строение и свойства.  Биологическая роль жиров  Д. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира |
| 115-116 |  | Практическая работа № 5 | Исследование свойств карбоновых кислот и их производных | | | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать | | | **Регулятивные:**  1. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор.  **Личностные:**  1.  Применять полученные знания в повседневной жизни.  2. Формировать интереск изучаемым областям знания и видам деятельности |
| 117-118 |  | Обобщение и систематизация знаний по теме  «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры». | | Упражнения в составлении уравнений реакций с участием карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, а также на генетическую связь между ними и углеводородами.  Решение расчетных задач. Решение экспериментальных задач. Задачи на вывод формулы вещества. | | | | | | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров. Выполнять упражнения  в составлении реакций с участием представителей этих классов соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений. Экспериментально идентифицировать растворы ацетата натрия, карбоната натрия и силиката натрия. Распознавать образцы сливочного масла и маргарина. | **Регулятивные:**  1. Планировать свои действия с поставленной задачей и условиями ее решения.  2. Проводить рефлексию способов и условий действия, контроль и оценку процесса и результатов деятельности.  **Познавательные:**  1. Самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель.  2. Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.  **Коммуникативные:**  1. Допускать возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной.  2. Учитывать разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.  **Личностные:**  1. Устанавливать связи между целью учебной деятельности и её мотивом.  2. Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. |
| 119 |  | Контрольная работа № 4 по темам «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты и их производные» | | Контроль и учет знаний учащихся по пройденным темам. | | | | | | Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения карбоновых кислот и их производных. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. |
| **ТЕМА 9. УГЛЕВОДЫ 13 часов** | | | | | | | | | | | |
| 120 |  | Углеводы: строение и классификация  **Д.** Образы углеводов и изделий из них. | | Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества. | | | | | | Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и полисахаридов. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. | **Регулятивные:**  1. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.  2. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.  **Познавательные:**  1. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.  2. Уметь становить и формулировать проблемы, самостоятельное создавать  алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.  **Коммуникативные:**  1. Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).  2. Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.  **Личностные:**  1. Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. 2. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды. |
| 121 |  | Моносахариды. Пентозы | |
|  |  | Гексозы. Строение молекулы и физические свойства глюкозы.  Циклические формы глюкозы      **Л.** Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). | |
| 122-123 |  | Химические свойства глюкозы.  Д. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Реакции с фуксинсернистой кислотой. Взаимодействие с Cu(OH)2 при различной температуре | | Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. *Равновесие в растворе глюкозы.* Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы.  Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого.  Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы.  Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы.  *Сравнение строения молекул*  *и химических свойств глюкозы*  *и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.* | | | | | | Описывать состав и строение молекулы глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдеги-доспирта). На этой основе прогнозировать химические свойства глюкозы и подтверждать их соответствующими уравнениями реакций. Раскрывать биологическую роль глюкозы и ее применение на основе ее свойств. Сравнивать строение и свойства глюкозы и фруктозы.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. |
| 124 |  | Структура, физические и химические свойства фруктозы | |
| 125 |  | Дисахариды. Важнейшие представители.  **Д.**  Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция.  Л. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). | | Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, *мальтоза*, их строение и биологическая роль.  Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья. | | | | | | Характеризовать строение дисахаридов и их свойства (гидролиз).  Раскрывать биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. | **Регулятивные:**  1. Соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.  **Познавательные:**   1. Принимать познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных 2. действий.   2. Уметь (или развивать способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию.  3. Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.  **Коммуникативные:**  1. Проявлять уважительное отношение к партнерам, внимание к личности другого, адекватное межличностное восприятие.  **Личностные:**  1. Знать основные моральные нормы и ориентироваться на их выполнение.  2. Знать/ понимать: основные исторические события, связанные с развитием химии и общества; достижения в области химии. |
| 126-127 |  | Полисахариды. Крахмал  **Д.** Ознакомление с физическими свойствами ц крахмала. Получение крахмального клейстера.  **Л.**. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции.  . | | Крахмал, целлюлоза.  Физические свойства полисахаридов.  Химические свойства полисахаридов.  Гидролиз полисахаридов. Сравнение строения и свойств крахмала и целлюлозы. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров. Понятие об искусственных волокнах. | | | | | | Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризовать полисахариды в природе, их биологическую роль. Описывать взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.  Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. |
| 128 |  | Целлюлоза.  Д. Получение нитрата целлюлоз  Л.Знакомство с коллекцией волокон. | |
| 129 |  | **Практическая работа № 6** | | **Исследование свойств углеводов** | | | | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать | **Регулятивные:**  1. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор.  **Личностные:**  1.  Применять полученные знания в повседневной жизни.  2. Формировать интереск изучаемым областям знания и видам деятельности |
| 129-130 |  | Систематизация и  обобщение знаний по теме «Углеводы». | | Упражнения в составлении уравнений реакций с участием углеводов, уравнения, иллюстрирующие цепочки превращений и генетическую связь между классами органических соединений.  Решение экспериментальных задач. | | | | | | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений. Экспериментально идентифицировать растворы глюкозы и глицерина. Определять наличие крахмала в меде, хлебе, маргарине | **Регулятивные:**  1. Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.  **Познавательные:**  1. Овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни. **Коммуникативные:**  1. Организовывать учебное взаимодействие в группе.  **Личностные:**  1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. |
| 131 |  | **Контрольная работа № 5 по теме «Углеводы»** | | | | | | | | | |
| **ТЕМА 10. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ 25 часов** | | | | | | | | | | | |
| 132 |  | Амины: классификация, строениеи номенклатура.  **Л.**  Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. | | Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин.  Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами.  Гомологический ряд ароматических аминов.  *Алкилирование и ацилирование аминов.* Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола. | | | | | | Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. На основе состава и строения аминов описывать их свойства как органических оснований. Сравнивать свойства аммиака, метиламина и анилина на основе электронных представлений и взаимного влияния атомов в молекуле. Устанавливать применение аминов как функцию их свойств. Раскрыть роль личности в истории химии на примере реакции Зинина. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.  Моделировать строение молекул аминов. | **Регулятивные:**  1. Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.  2. Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.  3.Корректировать работу по ходу выполнения задания при указании ему на ошибки извне.  **Познавательные:**  1. Формировать и развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий.  2. Определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи.  3. Вносить необходимые дополнения и коррективы в план и способ действия в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом.  **Коммуникативные:**  1. Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.  2. Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей.  **Личностные:**  1.  Демонстрировать интеллектуальные и творческие способности, ответственное отношение к обучению, познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение предмета.  2. Формировать адекватную самооценку, осознанность учения и учебной мотивации, адекватное реагирование на трудности.  3. Формировать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия, уважение к информации о частной жизни и информационным результатам других людей. |
| 133 |  | Электронное и пространнственное строение аминов. | |
| 134 |  | Изомерия предельных алифатических аминов | |
| 135 |  | Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов | |
| 136 |  | Способы получения аминов | |
| 137 |  | Прогноз реакционной способности аминов на основе их электронного строения. | |
| 138 |  | Физические, химические свойства и применение аминов.  Д. Физические свойства анилина | |
| 139 |  | Химические свойства  анилина.  Д. Отношение бензола и анилина к бромной воде. | |
| 140 |  | Аминокислоты: классификация, строение  **Д.** Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. | | Состав и строение молекул аминокислот.  Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-осно́вных свойств аминокислот и ее причины.  Взаимодействие аминокислот с основаниями, *образование сложных эфиров*.  Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей.  Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна на примере капрона, энанта и т. д. | | | | | | Характеризовать состав и строение молекул аминокислот. Прогнозировать различные типы изомерии у соединений этого класса и подтверждать их соответствующими моделями: графическими (формулами) и материальными. Описывать химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравнивать их с неорганическими амфотерными соединениями. Характеризовать применение аминокислот как функцию их свойств. Раскрывать роль аминокислот в формировании белковой жизни на планете. |
| 141 |  | Способы получения аминокислот | |
| 142 |  | Свойства и применение аминокислот, как амфотерных органических соединений. | |
| 143 |  | Применение аминокислот и биологическая роль пептидов. | |
| 143 |  | Белки. Структура белковых молекул. | | Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Качественные реакции на белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.  Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции.  Биологические функции белков. Значение белков.  *Четвертичная структура белков.* Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. | | | | | | Характеризовать строение (структуры белковых молекул), химические и биологические свойства белков на основе межпредметных связей с биологией. Раскрывать содержание проблемы белкового голодания на планете и предлагать пути ее решения.  Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. | **Регулятивные:**  1. Учиться целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную.  2. Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.  **Познавательные:**  1. Уметь анализировать, обобщать, классифицировать, сравнивать, устанавливать причинно- следственные связи, устанавливать аналогии.  2. Осуществлять поиск и выделять необходимую информацию.  **Коммуникативные:**  1. Владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.  2. В совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.  **Личностные:**  1. Целеустремленно и настойчиво идти к достижению целей, проявлять готовность к преодолению трудностей.  2. Проявлять критичность к своим поступкам и умения адекватно их оценивать. |
| 145 |  | **Химические свойства белков.**  Д.Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки.  **Л.** Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка  в курином яйце и в молоке. | |
| 145 |  | Биологическая роль белков**.**  **Л.** Изготовление моделей простейших пептидов. | |
| 147 |  | **Практическая работа № 7** | | | **Амины. Аминокислоты. Белки** | | | Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними.  Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать | | | **Регулятивные:**  1. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор.  **Личностные:**  1.  Применять полученные знания в повседневной жизни.  2. Формировать интереск изучаемым областям |
| 148-149 |  | Нуклеиновые кислоты.  **Д.** Модель ДНК и различных видов РНК. | | Понятие ДНК и РНК.  Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях.  Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений. | | | | | | Раскрывать роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии.  Аргументировать свою позицию по вопросу безопасности применения трансгенных продуктов питания (ГМО). |  |
| 150 |  | Нуклеотиды и нуклеозы: состав, строение, гидролиз | |
| 151-152 |  | Обобщение и систематизация знаний по углеводам и азотсодержащим соединениям | | Подготовка к контрольной работе. | | | | | Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов и азотсодержащих соединений. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов и азотсодержащих соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений. | | **Регулятивные:**  1. Учиться планировать пути достижения целей, устанавливать целевые приоритеты.  2. Адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации.  **Познавательные:**  1. Выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий.  2. Осуществлять рефлексию способов и условий действия, контроль и оценку процесса и результатов деятельности. |
| 153-154 |  | Выполнение заданий из материалов ЕГЭ | | | | | | | | |
| 155 |  | **Контрольная работа № 5 по теме «Углеводы и азотсодержащие соединения».** | | Контроль и учет знаний по темам  «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения». | | | | | | | **Коммуникативные:**  1. Уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.  **Личностные:**  1. Владеть основами социально-критического мышления, ориентироваться в особенностях социальных отношений и взаимодействий. |
| 156 |  | **Практическая работа**  **№ 8** | | **Идентификация органических соединений** | | | | | | | . Осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.  **Познавательные:**  1. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.  2. Формировать умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.  **Коммуникативные:**  1. Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор. |
| **Обобщение знаний по курсу органической химии** | | | | | | | | | | | |
| 157-158 |  | Окислительно – восстановительные реакции в органической химии | | | | | | | | | Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом  темы. |
| 159-160 |  | Урок практикум по ОВР | | | | | | | | |
| 161-162 |  | Решение качественных задач | | | | | | | | |
| 163-164 |  | Решение задач повышенной сложности | | | | | | | | |
| 165-167 |  | Решение комплексных задач. | | | | | | | | |
| 168-169 |  | Обобщение и систематизация пройденного материала | | | | | | | | |
| 170 |  | Итоговое тестирование за курс органической химии (1 часть) | | | | | | | | |
| 171 |  | Итоговое тестирование за курс органической химии (2 часть) | | | | | | | | |
| 172 |  | Итоговое тестирование за курс органической химии (3 часть) | | | | | | | | |
| 173 |  | .Анализ контрольной работы | | | | | | | | |
| 174 |  | Итоговый урок. | | | | | | | | |
| 175 |  | Резервное время. | | | | | | | | | |