

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2



КВАНТОРИУМ

Рассмотрена и рекомендована к утверждению
Педагогическим советом МАОУ СОШ №2
/протокол №108 от 15.06.2022/



Утверждена приказом директора
от 20.06.2022 №145
И.А. Давыдова
Директор МАОУ СОШ №2

Рабочая программа
по химии
10 класс, углубленный уровень

Составитель:
Ястребкова Е.М.,
учитель химии МАОУ СОШ №2

Березники - 2022

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования второго поколения, Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии и авторской программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (углубленный уровень) Н.Е.Кузнецовой, И.М. Титовой, А.Ю.Жегина.

Рабочая программа по химии: конкретизирует положения Фундаментального ядра содержания обучения химии с учётом межпредметных связей учебных предметов естественно-научного цикла; определяет последовательность изучения единиц содержания обучения химии и формирования (развития) общих учебных и специфических предметных умений.

Содержание программы направлено на освоение знаний и на овладение умениями на углубленном уровне, что соответствует Образовательной программе школы. Она включает все темы, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования по химии и авторской программой учебного курса.

В соответствии с учебным планом на изучение химии в 10 классе (углубленный уровень) отводится 3 часа в неделю, 102 часа в год (практических работ-10). Рабочая программа ориентирована на использование учебника: Химия 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Профильный уровень Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Титова И.М.- М.:Вентана-Граф, 2013. В связи с использованием оборудования «Школьный кванториум» внесены изменения в содержание поурочного планирования. При изучении некоторых тем включены новые лабораторные опыты (выделены жирным шрифтом): **«Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия» (используемое оборудование: датчик рН, спиртовка), «Тепловой эффект реакции окисления этанола» (используемое оборудование: прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпературный датчик (термопара), «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты» (используемое оборудование: датчик рН, датчик электропроводности), «Щелочной гидролиз этилацетата» (используемое оборудование: датчик рН), «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина» (используемое оборудование: датчик рН), «Определение среды растворов аминокислот», «Кислотные свойства аминокислот» (используемое оборудование: датчик рН, датчик электропроводности), «Определение температур размягчения полимеров» (используемое оборудование: датчик температуры (термопарный) и др.**

Планируемые результаты изучения учебного предмета при использовании оборудования «Школьного кванториума»

Личностные:

в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

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

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметными результатами являются:

1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать: средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметными результатами освоения основной образовательной программы по химии на углубленном уровне являются:

- 1) формирование системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 2) формирование умений исследовать свойства органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) сформирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

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

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Содержание. Углубленный уровень

Основы органической химии

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

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

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

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

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

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в

получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

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

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

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

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

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

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

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот*. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки*. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков*.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов*. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Химия и жизнь

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

моделирование пространственного строения молекул органических веществ.Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

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

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

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

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

Типы расчетных задач:

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

Демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы указаны в поурочном планировании.

Литература

- Примерная программа по химии среднего (полного) общего образования-10-11 классы.Москва, Просвещение, 2010 год.(88 с., Стандарты второго поколения).
- Авторская программы курса химии для 8 – 11 классов общеобразовательных учреждений Кузнецовой Н. Е., Титовой И. М., Гара Н. Н. ; под ред. Н. Е. Кузнецовой. – М.: Вентана – Граф, 2012, 183 с.
- Учебник «Химия, 10 класс»,Н.Е.Кузнецова, Н.Н.Гара, И.М.Титова /под ред. Н. Е. Кузнецовой. – М.: Вентана – Граф, 2008, 382 с./
- Задачник по химии:10 класс: для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин.– М.: Вентана – Граф, 2010.
- Дидактический материал по химии для 10 - 11 классов: пособие для учителя / А.М.Радецкий, В.П.Горшкова, Л.Н.Кругликова.-7-е изд.- М.:Просвещение,2004.

Календарно- тематическое планирование 10 класс

(3 ч в неделю, всего — 102 ч)

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
Раздел I. Теоретические основы органической химии (13 ч)					
1. Введение в органическую химию (2 ч)					
2. Теория строения органических соединений (2 ч)					
3. Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация (4 ч)					
4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (5 ч)					
1. 2.	1	Предмет и значение органической химии.	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет и задачи органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Современное состояние и развитие органической химии. Классификация органических соединений по происхождению: природные, искусственные и синтетические. Понятия «органическая химия» и «углеводороды».	Демонстраци и. Модели органиче- ских молекул	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Устанавливать взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества
	2	Отличительные признаки органических соединений. ПР №1 « Определение углерода и водорода в составе органических веществ»	Ковалентная неполярная связь, биологическая роль органических веществ, неэлектролиты, изомеры, элементы-органогены. Используемое оборудование: датчик температуры термодатчик, спиртовка	ПР №1	Определять качественный состав изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
3	3	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	Многообразие органических соединений. Основоположники теории химического строения органических соединений: Ф. Кекуле, А. Купер, А.М. Бутлеров. Основные положения теории химического строения орг. соединений. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.	Образцы органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул органических веществ	Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. □ Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры». □ Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана.
4	4	Современные представления о строении органических соединений. Изомерия.	Химическое строение веществ. Понятие о гомологах и гомологии, об изомерах и изомерии. Молекулярная и структурные (полная и сокращенная) формулы соединений. Шаростержневые и масштабные модели молекул. Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная.		Объяснять причины многообразия органических веществ. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии
5	5	Электронная природа химических связей в органических веществах.	Валентные состояния атома углерода. Ковалентная связь, ее характеристики (π и σ связи).		Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Систематизировать знания о ковалентной химической связи.

N п/п	№ в теме	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
6	6	Гибридизация атомных орбиталей при образовании ковалентных связей.	Виды гибридизации: sp^3 -гибридизация (на примере молекулы метана), sp^2 -гибридизация (на примере молекулы этилена), sp -гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.	Модели шаростержневые метана, этена, этина	Различать типы гибридизации Оперировать понятиями «гибридизация орбиталей», « sp^3 -гибридизация», « sp^2 -гибридизация», « sp -гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования σ - и π -связей в молекулах органических соединений. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.
7	7				
8	8	Классификация и номенклатура органических соединений	Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК. Классификация органических веществ. Основные классы органических соединений. Принципы классификации органических соединений. Понятие о функциональной группе. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды		. Знать основы номенклатуры орг соединений Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. Классифицировать производные углеводов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах
9	9	Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества	Решение задач по органической химии. Решение заданий ЕГЭ. «Понятийный» диктант.		Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности и продуктам сгорания, w элементов.
9	9	Теоретические основы	Гомогенные и гетерогенные системы.	Плавление,	

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
10	10	протекания органических реакций. Катализаторы.	Природа вещества. Реакционная способность. Энергия активации. Энергия органической реакции. Катализаторы. Ингибиторы. Ферментативный катализ.	обугливание и горение органических веществ.	Демонстрировать понимание особенности протекания органических реакций в сравнении с неорганическими .
11	11	Особенности органических реакций. Механизмы реакций: радикальный и ионный	Особенности органических реакций. Механизм реакции: нуклеофильный, электрофильный; радикальный и ионный. Гомо- и гетеролитический разрыв связей. Простые и сложные реакции.		Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Записывать уравнения органических реакций способами, принятыми в органической химии.
12	12	Классификация органических реакций	Типы химических реакций в органической химии: по механизму реакции, по направлению и продуктам. Понятие о реакциях замещения, присоединения, полимеризации и поликонденсации, отщепления (элиминирования). Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации.		Классифицировать реакции по структурному признаку. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ
13	13	Обобщение знаний по темам 1–4.	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы органической химии»		Использовать алгоритмы при решении задач
		Контрольная работа № 1	Проверка знаний учащихся по теме.		Применять полученные знания и навыки при изучении темы.

Раздел II. Классы органических соединений (52 ч)

5. Углеводороды (18 ч)

6. Галогенопроизводные углеводородов (5 ч)

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
14	1	Алканы. Строение молекул алканов. Гомологический ряд алканов.	Алканы. Гомологический ряд алканов Электронное и пространственное строение молекулы метана. <i>sp³</i> -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов.	Модели алканов	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.
15	2				
16	3	Номенклатура и изомерия алканов.	Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета алканов.		Называть алканы по международной номенклатуре. Моделировать молекулы изученных классов веществ.
17	4	Физические и химические свойства алканов.	Физические свойства алканов . Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, дегидрирование, термическое разложение (пиролиз), горение. каталитическое окисление, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе, изомеризация. Механизм реакции свободно-радикального замещения	Отношение бензина, парафина к бромной воде и раствору КМnO4.	Характеризовать важнейшие химические свойства алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.
18	5	Получение и применение алканов.	Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием - солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Нахождение алканов в природе и применение алканов		Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
19	6	Строение молекул циклоалканов, физико-химические свойства циклоалканов. Применение.	Гом. ряд и общая формула циклоалканов. изомерия циклоалканов («по скелету», межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана. Циклоалканы с малым и большим циклом		Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Характеризовать важнейшие химические свойства циклоалканов Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании ТХСОС Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения
20	7				
21	8	Алкены. Строение молекул . Изомерия. Номенклатура алкенов.	Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -Гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -Связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов.	Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов.	Называть алкены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов.
22	9		Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (геометрическая изомерия, или <i>цис-транс</i> -изомерия), межклассовая.		Моделировать молекулы изученных классов веществ
23	10	Физико-химические свойства алкенов. <i>Правило В.В. Марковникова</i>	Физические свойства алкенов Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). <i>Правило Марковникова</i> . Пероксидный эффект Реакции окисления и полимеризации		Характеризовать важнейшие химические свойства алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
			алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Дегидрирование. Крекинг.		свойства изучаемых веществ.
24	11	Способы получения этилена в лаборатории и промышленности	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение алкенов из алканов, спиртов, галогеналканов, дигалогеналканов. Правило Зайцева. Полимеризация алкенов. Применение алкенов (этилен и пропилен)	Лабораторный опыт «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия» Используемое оборудование : датчик рН, спиртовка	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения
25	12				
26	13	Практическая работа № 2. Получение этилена и изучение его свойств.	Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена		Проводить химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
27	14	Строение молекул алкадиенов. Физические и химические свойства. Природный каучук. Резина.	Взаимное расположение пи-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными пи-связями.		Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Классифицировать диеновые углеводороды. Характеризовать важнейшие физические и химические

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
28	15		Полимеризация. Каучуки. Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучуков. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение		свой- ства алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков.
29	16	Строение молекул алкинов. Изомерия и номенклатура.	Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. <i>sp</i> -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура алкинов. Изомерия алкинов: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая.		Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Моделировать молекулы изученных классов веществ
30	17	Физические и химические свойства ацетилена. Получение. Применение	Физические свойства алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова).	Лабораторный опыт «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия» Используемое оборудование : датчик pH	Характеризовать важнейшие химические свойства алкинов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.
31	18		Димеризация и тримеризация алкинов. Окисление. Применение алкинов		

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
		Бензол и его гомологи. Строение, изомерия, номенклатура.	Арены. История открытия. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение пи-связей. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Общая формула аренов. Изомерия и номенклатура гомологов бензола.		Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов
		Физические и химические свойства бензола	Физические свойства бензола Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, логенирование (хлорирование на свету)). Реакция горения.	Демонстраци и. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия	Характеризовать важнейшие химические свойства аренов .Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
		Гомологи бензола. Применение бензола и его гомологов.	Способы получения, номенклатура, изомерия, особенности строения и свойств гомологов бензола. Применение бензола и его гомологов..Особенности химических свойств алкилбензолов на примере толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Хлорирование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата		Характеризовать важнейшие химические свойства гомологов аренов .Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
			калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Нитрование нитробензола.		гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты
		Генетическая связь углеводов.	Многообразие углеводов. Взаимосвязь гомологических рядов. Генетическая связь между различными классами углеводов. Качественные реакции на непредельные углеводороды и условия реакций		Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные
		Обобщение и систематизация по темам «углеводороды»	Составление формул и названий углеводов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводов		Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
		Урок-упражнение по решению расчётных задач.	Письменная проверка знаний учащихся.		тестирование
32	19	Галогеноалканы. Строение, номенклатура и изомерия.	Галогенопроизводные углеводов		Называть галогенопроизводные углеводов по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.
33	20				

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
34	21	Физические и химические свойства галогеноалканов. Применение.	Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензил-галогенидов. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе		Характеризовать важнейшие химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводородов с областями применения
35	22	Обобщение знаний по темам 5, 6.	Повторение, обобщение и систематизация знаний учащихся по теме. Подготовка к контрольной работе Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводородов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами углеводородов		Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
36	23	Решение расчётных задач.	1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания(галогенопроизводные)		Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности и продуктам сгорания, w элементов.
		Контрольная работа № 2.	Контроль знаний по теме «Углеводороды»		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
					задач
Производные углеводов					
7. Спирты. Фенолы (8 ч) 9. Карбоновые кислоты и сложные эфиры (9 ч)					
8. Альдегиды и кетоны (4 ч) 10. Азотсодержащие соединения (8 ч)					
37	1	Понятие о спиртах. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов.	Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов.		Классифицировать спирты. □ Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре. □ Моделировать строение изучаемых веществ.
38	2	Предельные одноатомные спирты. Состав, строение и физические свойства.	Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.		Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре. Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.
39	3	Получение и химические свойства одноатомных спиртов. Применение спиртов. Простые эфиры.	Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и	. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II)	Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов и простых эфиров. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
40	4		дегидрирование спиртов. Промышленный синтез метанола. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола		Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием
41	5	Многоатомные спирты.	Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: этиленгликоль, глицерин. Их применение.	Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II) и натрием.	Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства многоатомных спиртов. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций.
42	6				
43	7	Спирты в природе и жизни человека.	Лабораторная работа по влиянию спиртов на белки.		Наблюдать и описывать химические реакции. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Делать выводы. Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека
44	8	Фенолы. Состав, строение.	Строение, изомерия, номенклатура фенолов,		Называть фенолы по международной

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
		Физические свойства.	их физические свойства и получение. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола.		номен-клатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Определять влияние на реакционную способность фенола р-π-сопряжения.
		Химические свойства фенола. Получение, применение.	Химические свойства фенолов. Кислотные свойства Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы	Растворение фенола в воде и изучение его свойств. Качественные реакции на фенол	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фенолов. Идентифицировать фенол с помощью качественных реакций.
		Генетическая связь изученных классов соединений.	Выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач		Применять полученные знания и навыки при изучении темы.
45	9	Альдегиды. Состав, строение, номенклатура	Карбонильные соединения. Альдегиды. Строение молекул, изомерия, номенклатура. Особенности строения карбонильной группы.	.	Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.
46	10	Физико-химические свойства альдегидов.	Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов. Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды.. Реакция поликонденсации фенола с	Окисление формальдегид а аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция	Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Идентифицировать альдегиды с

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
47	11		формальдегидом. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов по ионному механизму на свету.	ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2.	помощью качественных реакций.
48	12	Получение и применение альдегидов.	Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова), окислением этилена кислородом в присутствии хлорида палладия (II). Токсичность альдегидов.	Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления этанола» Используемое оборудование : прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпературный датчик (термопара)	Характеризовать химические свойства ранее изученных веществ - как способов получения альдегидов.
		Кетоны.	Изомерия и номенклатура кетонов. Характерные химические свойства кетонов. Получение кетонов. Ацетон – важнейший представитель кетонов, его использование. Получение ацетона окислением пропанола-2 и разложением кальциевой или бариевой соли уксусной кислоты.	Физические свойства ацетона. 5. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в	Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов в

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
				качестве клея.	реакциях присоединения.
49	13	Понятие о карбоновых кислотах. Предельные одноосновные карбоновые кислоты.	Строение молекул карбоновых кислот и гидроксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот.	Лабораторный опыт «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты». Используемое оборудование : датчик рН, датчик электропроводности	Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.
50	14				
51	15				
52	16	Получение и физико-химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	Физические и химические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Получение и применение карбоновых кислот. Типичные представители кислот..	Свойства уксусной и муравьиной кислот как электролитов. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот. Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заме-
53	17				

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
54	18	Практическая работа № 3. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.	Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств	перманганата калия.	стителей.
55	19				Проводить химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые. Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.
56	20	Отдельные представители одноосновных предельных карбоновых кислот. Мыла.	Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Мыла, объяснение их моющих свойств		Объяснять особенности муравьиной кислоты Составлять формулы ВКК,
57	21	Непредельные одноосновные карбоновые кислоты.	Гомологический ряд непредельных одноосновных кислот. Полиненасыщенные кислоты.		характеризовать и составлять реакции, иллюстрирующие непредельные свойства данных кислот.
		Сложные эфиры.	Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров. Номенклатура. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров.	<i>Получение изобутилового эфира уксусной кислоты</i> Лабораторный опыт «Щелочной гидролиз	Сравнивать физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
				этилацетата» Используемое оборудование : датчик рН	
		Генетическая связь изученных классов соединений. Решение расчётных задач.	Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот. Составление схем синтеза заданных соединений		Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений
		Обобщение знаний по темам 7–9.	Задания по составлению уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений		Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений
		Контрольная работа № 3 Кислородсодержащие соединения	Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
58	22	Амины. Состав, строение, изомерия, номенклатура.	Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины.		Классифицировать амины и называть их <i>Оперировать понятиями:</i> радикал, функциональная группа, гомология; классификацию и номенклатуру аминов; характеризовать строение и свойства аминов вещества. Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре.
59	23				
60	24	Химические свойства аминов. Применение.	Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Получение вторичных, третичных аминов	Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина» Используемое оборудование : датчик pH	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аминов.
61	25				
62	26	Анилин — представитель ароматических аминов. Применение и получение анилина	Анилин Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола. Получение анилина, реакция Зинина, общие способы получения аминов.		материалы, широко используемые в практике, - анилин. называть изученные вещества по международной номенклатуре; определять характер взаимного влияния атомов в молекуле.
63	27	Практическая работа № 4. Исследования свойств анилина.			Проводить химический эксперимент. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
64	28				. Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами.
65	29	Гетероциклические соединения.	Общее понятие о гетероциклических соединениях. Пиридин и пиррол как представители азотсодержащих гетероциклов, их электронное строение. Ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот.		Идентификация органических соединений. Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ
		Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека	Подготовка проектов		Характеризовать биологическую роль изученных веществ Демонстрировать понимание токсического действия веществ на организм.
		Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».	Задания по составлению уравнений реакций с участием азот- содержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений		Проводить химический эксперимент. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты . Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами
		Обобщение знаний по теме « Азотсодержащие соединения»	Задания по составлению уравнений реакций с участием азот- содержащих органических соединений; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между ними.		Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
			Составление уравнений по заданным схемам превращений		азотсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
Раздел III. Вещества живых клеток (19 ч) 11. Жиры (2 ч) 13. Аминокислоты. Пептиды. Белки (8 ч) 12. Углеводы (5 ч) 14. Нуклеиновые кислоты (4 ч)					
66	1	Жиры — триглицериды: состав, строение, свойства.	Строение, изомерия, номенклатура жиров как производных высших карбоновых кислот и глицерина. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации-гидролиза, факторы, влияющие на него.	Растворимость жиров в растворителях различной природы. 2. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Характеризовать важнейшие химические свойства жиров.
67	2	Жиры в жизни человека и человечества.	Практическое использование и превращение жиров. Биологическая роль жиров		Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль.
68	3	Понятие об углеводах. Классификация.	Этимология названия класса. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и обществ. Классификация углеводов. Моносахариды. Их классификация. Гексозы	Гидролиз сахарозы. 2. Изучение химических свойств	Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
69	4		и их представители. Пентозы: рибоза, дезоксирибоза	сахарозы: получение сахаратов металлов. 3. Взаимодействи	жегомологического ряда. Раскрывать биологическую роль углеводов
70	5	Глюкоза. Строение, свойства, применение.	Глюкоза, ее физические и химические свойства, строение молекулы.Альдегидоспирт	ие крахмала с иодом. 4. Взаимодействи крахмала с гидроксидом меди (II). 5. Гидролиз крахмала	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойстваглюкозы и фруктозы.Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций.
71	6				
72	7	Сахароза как представитель дисахаридов.	Строение дисахаридов. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов и полисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.		Характеризовать важнейшие химические свойства дисахаридов.Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья.
		Крахмал и гликоген.	Крахмал, гликоген. Физические и химические свойства полисахаридов Сравнение строения и свойств крахмала игликогена.		Сравнить строение и свойствакрахмала и целлюлозы.Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
		Целлюлоза. Нитраты и ацетаты целлюлозы. Применение	Целлюлоза. Строение молекулы, химические свойства, применение и роль в природе. Понятие об искусственных волокнах Практическое значение полисахаридов.		применения. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения.
73	8	Аминокислоты. Состав, строение, изомерия.	Строение состав аминокислот. Изомерия аминокислот.		Использовать внутри- и межпредметные связи. Называть, приводить структурные формулы незаменимых АК
74	9	Физические и химические свойства аминокислот. Применение.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения, физические и химические свойства. Свойства аминокислот: кислотные и основные свойства	Индикаторы на растворы АК Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот» Лабораторный опыт «Кислотные свойства аминокислот» Используемое оборудование : датчик рН, датчик	Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот. Характеризовать функции, области применения аминокислоты их биологическую роль. Наблюдать демонстрируемые материалы
75	10				
76	11				

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
77	12			электропрово дности	
78	13	Пептиды и полипептиды. Нахождение в природе и их биологическая роль.	. Синтез пептидов, их строение. Распространение и биологическое значение аминокислот.		Характеризовать строение и важнейшие химические свойства пептидов. Объяснять механизм образования и характер пептидной связи
79	14	Белки. Состав, строение.	Белки как биополимеры. Основные аминокислоты, образующие белки. Первичная, вторичная и третичная структура белков.		Характеризовать белки как полипептиды. Описывать строение и структуры белка. Характеризовать функции ,области применения белков и их биологическую роль.
80	15	Физико-химические свойства белков.	Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции. Превращения белков пищи в организме. Нахождение в природе и биологическая роль	Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. 2. Модели белковых молекул	Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции
		Практическая работа № 6. Приготовление растворов белков и изучение их свойств.	Цветные реакции белков		Проводить качественные реакции на белки. Правила работы при выполнении

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
					лабораторной работы. Правила безопасности при работе с растворами кислот и щелочей.
		Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток».	Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач. Единство функций белков, жиров, углеводов.		Исследовать свойства изучаемых веществ. □ роль и области применения изучаемых веществ.
		Решение расчётных задач.	Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»		Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
81	16	Нуклеиновые кислоты — биополимеры.	Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК.		Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Использовать межпредметные связи Описывать строение ДНК и РНК.
82	17	Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка	Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Процесс биосинтеза белка		Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнить структуры белков и нуклеиновых кислот. Характеризовать важнейшие химические свойства НК
83	18	Обобщение знаний по темам 11–14.	Упражнения в составлении уравнений реакций с участием белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот.		Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и

N п/п	№ в теме	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
84	19				биологи-чески активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
		Контрольная работа № 4.	Контроль знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

Раздел IV. Органическая химия в жизни человека (16 ч)

15. Природные источники углеводородов (6 ч)

16. Полимеры и полимерные материалы (7 ч)

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

85	1	Нефть и продукты её переработки.	Знакомство с образцами природных углеводородов и продуктов их переработки. Понятие углеводородов. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг.	Коллекция «Нефть и нефтепродукты». □ Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества,	Знать природные источники углеводородов, способы переработки нефти. Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Характеризовать состав и основные
86	2				
87	3				
88	4	Коксохимическое производство.	Процесс коксования. Гидрирование каменного угля. Каменноугольная смола.		
89	5	Природный и попутный нефтяной газы.	Природный газ, его состав. Попутный нефтяной газ. Сухой газ. Газовый бензин. практическое использование.		

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Элементы содержания	Демонстрации, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
90	6	Промышленный органический синтез	Химическая технология. Основной органический синтез. Научные принципы химического производства. Сырье, материалы, продукты химического производства	содержащего определённую долю примесей	направления использования переработки нефти, природного газа и каменного угля. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. 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
		Синтез метанола и этанола.	Органический синтез: синтез метанола и этанола. Селективные катализаторы.		
		Производство уксусной кислоты.	Производство уксусной кислоты: окислительная колонна, сепаратор, конденсатор		
91	7	Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Полимеризация. Поликонденсация. Стереорегулярное строение. Линейное, разветвленное, пространственное строение. Гибкость полимеров. Термопластичность. Термореактивность.	1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2.	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений. Объяснять связь строения полимера с его свойствами
92	8				
93	9				
94	10				
95	11				

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
96	12	Пластмассы.	Пластмассы-полимерные материалы: полиэтилен, полипропилен, полистирол, фенолформальдегидные пластмассы, полиметилакрилат.	Лабораторны й опыт «Определение температур размягчения полимеров» Используемое оборудование : датчик температуры (термопарны й) Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использование м понятия «массовая доля выхода продукта реакции»	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Свойства пластмасс Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. □ Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.
97	13	Практическая работа № 8. Распознавание пластмасс.	Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс		Проводить химический эксперимент по распознаванию пластмасс. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.
		Синтетические каучуки.	Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Резина. Свойства каучука. Состав и строение натурального каучука. Вулканизация каучука.		Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Свойства каучуков. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. □ Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений
		Синтетические волокна	Волокна. Классификация волокон. Натуральные и химические волокна. Капрон. Лавсан. Искусственные и синтетические волокна.		Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Свойства и волокон Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. □ Пользоваться информацией из других источников для подготовки

N п/п	№ в тем е	Тема урока	Элементы содержания	Демонстраци и, п/р, л/р	Планируемые результаты (предметные)
					кратких сообщений.
		Практическая работа № 9. Распознавание волокон	Решение экспериментальных задач на распознавание волокон		Проводить химический эксперимент по распознаванию волокон. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.
		Понятие о композиционных материалах.	Композиционные материалы: краски, красители, лаки, клеи.		Характеризовать композитные материалы. Объяснять <i>перспективы использования композитных материалов. Углепластики</i>
98	14	Понятие о химической экологии.	Химическая экология. Биогеохимический круговорот веществ. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние химического производства на окружающую среду		Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.
99	15	Углеводороды и их производные, вредные для природы и здоровья человека.			
100	16	Обобщение знаний по темам 15–17			
101 - 102		Итоговая контрольная работа по курсу органической химии	Проверка знаний учащихся по курсу		

