

МБОУ «СОШ № 3 УИОП» г. Котовска Тамбовской области

Утверждаю:
директор школы  П.В.Аверин
приказ № 140 от 09.06.20

Рассмотрено и рекомендовано
методическим советом школы
(протокол № 7 от 08.06.20)

Рабочая программа
по биоорганической химии
для 10 класса
ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
на 2020-2021 учебный год

Пояснительная записка

Настоящая программа по биоорганической химии для 10 класса (профильный уровень) составлена в соответствии с положениями Федерального государственного стандарта общего образования второго поколения, с Приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», методическими рекомендациями Министерства просвещения Российской Федерации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (письмо от 19 марта 2020 г. № ГД39/04), на основании образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СОШ №3 с УИОП» г. Котовска Тамбовской области, Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) МБОУ «СОШ №3 с УИОП» г. Котовска Тамбовской области, Положения об организации образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий МБОУ «СОШ №3 с УИОП» г. Котовска Тамбовской области.

Определение места и роли учебного предмета «Биоорганическая химия» в овладении обучающимися требованиями к уровню подготовки обучающихся в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами.

Изучение биоорганической химии на углубленном уровне в соответствии с ФГОС СОО предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся системные знания о строении и химических превращениях низко- и высокомолекулярных органических соединений, принимающих участие в процессах жизнедеятельности человеческого организма на молекулярном уровне.

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

Информация о количестве учебных часов.

Программа рассчитана на 2 ч в неделю (68 ч в год).

Формы организации учебного процесса.

Программа предусматривает проведение уроков-лекций, обобщающих уроков, уроков-семинаров и уроков-лабораторных работ.

Используется фронтальная, групповая, индивидуальная работа, работа в парах. Особое место в овладении данным курсом отводится работе по формированию самоконтроля и самопроверки.

Технологии и методы, используемые в работе:

- технология смешанного обучения;
- технология критериального оценивания;
- развитие критического мышления;
- технологии дистанционного обучения;
- обучение в сотрудничестве;
- технологии проблемного обучения;
- технологии интегрированного обучения;
- технологии разноуровневого обучения.

Изучение учебного предмета может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ).

Формы ДОТ: групповые и индивидуальные дистанционные уроки, осуществляемые с помощью использования систем видео-конференц-связи (Zoom), через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; дистанционное самообучение в Интернете; видеоконференции; online-тестирование; через сервис электронного журнала и др.

В обучении с применением ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- онлайн-лекция;
- онлайн-консультация;
- семинар;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- самостоятельная работа.

Виды и формы контроля.

В качестве измерителей уровня усвоения программы используются следующие формы:

- творческая работа;
- самостоятельная работа;
- дифференцированная тематическая контрольная работа;
- взаимоконтроль и самоконтроль;
- лабораторный практикум;
- решение ситуационных задач;
- тестовые задания.

Текущий контроль по изучению каждого основного раздела проводится в форме проверочной работы или тестирования.

Итоговой работой за полугодие является выполнение заданий контрольной работы.

Информация об используемом УМК.

Средством реализации данной программы являются учебники:

1. *Романцова С.В.* Биоорганическая химия. Учеб.-метод. пособие для студентов мед. спец. ун-тов / С.В. Романцова, А.И. Панасенко. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2011. – 156 с.

2. *Романцова С.В.* Биоорганическая химия в вопросах и ответах. Ч.1: Учеб.-метод. пособие для студентов мед. спец. ун-тов / С.В. Романцова, А.И. Панасенко. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2012. – 63 с.

Содержание учебников соответствует новому образовательному стандарту по химии и рабочей программе по курсу «Биоорганическая химия», реализуемой в Медицинском институте ТГУ им. Г.Р. Державина для студентов 1 курса специальности «Лечебное дело».

Результаты изучения предмета

Деятельность учителя в обучении биоорганической химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в *ценностно-ориентационной сфере* – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в *трудовой сфере* – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в *познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения курса «Биоорганическая химия» являются:

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности; осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;
- 2) владение навыками познавательной и учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; преобразовывать информацию из одной формы в другую; сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;
- 4) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
- 5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В области **предметных результатов** изучение биоорганической химии предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

- на профильном уровне
- 1) в *познавательной сфере*:
 - а) давать определения изученным понятиям;
 - б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
 - в) объяснять строение и свойства изученных классов биологически важных органических соединений;
 - г) классифицировать изученные объекты и явления;
 - д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
 - е) исследовать свойства биологически важных органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
 - ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
 - з) структурировать учебную информацию;
 - и) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
 - к) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания в организме;

- л) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- м) характеризовать изученные теории;
- н) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;
- 2) в *ценностно-ориентационной сфере* — признавать ценности научного знания, его практической значимости, объективности и достоверности знаний о веществах и происходящих с ними явлениях; анализировать и оценивать химические методы исследования процессов, протекающих в организме человека;
- 3) в *трудовой сфере* — самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) в *сфере физической культуры* — оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

СОДЕРЖАНИЕ учебного предмета «Биоорганическая химия»

10 КЛАСС.

(68 ч в год, 2 ч в неделю)

Особенности изучения химии на углубленном уровне

Курс рассчитан на изучение биоорганической химии в объеме 2 ч в неделю.

Программа учебного курса «Биоорганическая химия» включает теоретические и лабораторные занятия и представлена следующими содержательными компонентами: «Особенности строения, классификация, номенклатура и изомерии органических соединений», «Кислотные и основные свойства органических соединений», «Классификация органических реакций», «Строение и свойства алифатических и ароматических углеводородов», «Строение и свойства монофункциональных кислород- и азотсодержащих органических соединений»

Принципы отбора содержания в рабочую программу связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся. В основе отбора содержания на базовом уровне лежит также культуросообразный подход, в соответствии с которым учащиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей среде, востребованные в жизни и практической деятельности.

Содержание программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, направлен на решение задач по формированию у обучающихся знаний прикладного характера, необходимых для выполнения основных социальных ролей, а также по формированию базовых социальных компетенций функциональной грамотности.

Предлагаемому курсу присуща развивающая функция, так как содержание его не только соответствует познавательным запросам старшеклассников, но предоставляет им возможность приобрести опыт работы на уровне повышенных требований, развивать учебную мотивацию.

Программа включает материал, позволяющий создать условия для межпредметной интеграции, использовать потенциал курса для социализации и индивидуального развития обучающихся.

Построение курса биоорганической химии позволяет в полной мере использовать в обучении операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Тема № 1. Особенности строения, классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений. (14 ч.).

Предмет биоорганической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль биоорганической химии в системе естественных наук, в биологии и медицине. Правила техники безопасности при работе в лаборатории органической химии.

Основные положения теории строения органических соединений. Типы гибридизации атомов углерода в органических соединениях.

Классификация биологически важных органических соединений по строению углеродного скелета: алифатические (алканы, алкены, алкины, полиены и полиины), карбоциклические и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: галогенпроизводные, спирты, простые эфиры, меркаптаны, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, амиды, амины, нитросоединения, сульфокислоты.

Биологическая активность отдельных классов органических соединений.

Номенклатура тривиальная, рациональная и систематическая (IUPAC). Алгоритм образования названий органических соединений по IUPAC.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия строения углеродной цепи, изомерия положения кратной связи или функциональной группы, изомерия функциональной группы.

Пространственная изомерия и ее виды: конформационная и конфигурационная (геометрическая изомерия и энантиомерия). Номенклатура изомеров.

Стереохимические проекционные формулы Фишера, Хеуорса. Биологическая активность энантиомеров. Энантиомеры в фармакологии.

Физические и химические свойства структурных изомеров, конформеров и энантиомеров.

Тема № 2. Классификация органических реакций. Зависимость физических свойств органических соединений от их строения (8 ч.)

Классификация органических реакций: по изменению числа частиц в ходе реакции, по электронной природе реагента, по механизму элементарных стадий, по частным признакам, по типу разрыва связей, по типу активации. Селективность химических реакций.

Промежуточные частицы, переходное состояние и механизм реакции. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты.

Биологически важные реакции органических соединений. Специфика окислительно-восстановительных реакций органических соединений.

Понятия метаболизма, анаболизма, катаболизма и их значение для нормального функционирования организма.

Алгоритм решения задач на установление общей формулы органического соединения.

Решение расчетных задач:

– нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания;

– нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях;

– комбинированные задачи.

Решение расчетных задач:

– определение числа моль и количества частиц веществ, вступающих в реакцию и образующихся в ходе реакции;

– вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного;

– комбинированные задачи.

Виды межмолекулярного взаимодействия в органической химии: силы Ван дер Ваальса, электростатическое взаимодействие, водородные связи. Зависимость физических свойств органических соединений (температуры кипения, плавления и др.) от их строения: молекулярной массы, степени разветвленности молекулы, количества видов межмолекулярного взаимодействия.

Тема № 3. Строение и свойства алифатических и ароматических углеводородов (22 ч.)

Алканы. Особенности строения, физические свойства и изомерия алканов, их физические и химические свойства. Механизм реакции радикального замещения. Способы получения алканов. Применение алканов. Биологическое значение предельных алифатических соединений.

Алкены. Особенности строения, физические свойства и изомерия алкенов, их физические и химические свойства. Механизм реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Реакции окисления и полимеризации алкенов. Получение и сферы применения алкенов.

Алкины. Особенности строения, физические свойства и изомерия алкинов, их физические и химические свойства. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Получение и сферы применения алкинов. Окисление алкинов.

Алкадиены. Особенности строения и физические свойства алкадиенов. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические и химические свойства. Полимеризация алкадиенов.

Ароматические соединения. Признаки ароматичности. Правило Хюккеля. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Химические свойства бензола, его гомологов и функциональных производных. Реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Применение бензола и его гомологов. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства.

Лабораторная работа: Свойства алкенов и алкинов.

Лабораторная работа: Свойства ароматических соединений.

Тема № 4. Строение и свойства монофункциональных кислород- и азотсодержащих органических соединений (22 ч.)

Спирты. Строение, классификация и изомерия спиртов. Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах как радикала, так и гидроксильных групп. Биохимическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия.

Особенности свойств многоатомных спиртов. Строение и номенклатура комплексных соединений. Внешняя и внутренняя сферы, координационное число центрального атома, координационная ёмкость (дентатность) лиганд. Константы нестойкости и устойчивости. Биологическое значение комплексных соединений.

Карбонильные соединения. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы. Особенности строения и химических свойств кетонов. Биологическое значение карбонильных соединений.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Биологическая роль карбоновых кислот. Химические свойства. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных и дикарбоновых кислот.

Кислотность и основность органических соединений по Бренстеду или Льюису. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты). Типы органических оснований (π-основания и п-основания).

Взаимное влияние атомов и функциональных групп в молекулах биологически важных органических соединений. Электронные эффекты заместителей (атомов и функциональных групп). Понятия индуктивного и изомерного эффектов.

Влияние электронных эффектов заместителей на кислотные и основные свойства веществ.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров. Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Способы смещения положения равновесия в реакции этерификации.

Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о ПАВ и СМС.

Алифатические и ароматические амины. Строение аминов. Изомерия аминов. Номенклатура аминов. Физические и химические свойства аминов. Основность алифатических и ароматических аминов. Биологическое значение аминов.

Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Составление схем превращений соединений различных классов (углеводородов и их монофункциональных кислородсодержащих производных).

Лабораторная работа: Свойства спиртов.

Лабораторная работа: Свойства карбонильных соединений.

Лабораторная работа: Свойства карбоновых кислот.

Лабораторная работа: Свойства жиров.

Лабораторная работа: Свойства аминов.

Обобщающее повторение. Связи между классами органических соединений (2 ч.).

Учебно-тематическое планирование по биоорганической химии в 10 классе (профильный уровень)

Распределе ние часов	Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности обучаемого
10 КЛАСС. БИОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. (2 ч в неделю; всего 68 ч)			
14	Тема № 1. Особенности строения, классификации, номенклатуры и изомерии органических соедине-		
2	Введение в биоорганиче-скую химию.	Предмет биоорганической химии. Осо-бенности строения и свойств органиче-ских соединений. Значение и роль биоор-ганической химии в системе естествен-ных наук, в биологии и медицине. Прави-ла техники безопасности при работе в лаборатории органической химии.	Сравнить предметы органиче-ской и биоорганической химии. Устанавливать взаимосвязи биоор-ганической химии в системе есте-ственных наук и ее роль в позна-нии процессов жизнедеятельности человеческого организма на моле-
2	Основы строения органиче-ских соединений. Типы гибридизации атомов угле-рода в органических соеди-нениях	Основные положения теории строения органических соединений. Типы гибри-дизации атомов углерода в органических соединениях.	Объяснять изученные положения теории химического строения ор-ганических соединений. Устанавливать соответствие меж-ду валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации. Определять зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей в молекулах углеводо-родов.

2	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи и наличию функциональных групп.	Классификация биологически важных органических соединений по строению углеродного скелета: алифатические (алканы, алкены, алкины, полиены и полиины), карбоциклические и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: галогенпроизводные, спирты, простые эфиры, меркаптаны, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, амиды, амины, нитросоединения, сульфокислоты. Биологическая активность отдельных классов органических соединений.	Определять принадлежность органического соединения к определенному классу на основе строения углеродного скелета и наличия функциональных групп в составе молекул.
2	Тривиальная, рациональная и систематическая номенклатуры органических соединений.	Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC). Алгоритм образования названий органических соединений по IUPAC.	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Находить тривиальные названия органических соединений.
2	Структурная изомерия органических соединений	Структурная изомерия и ее виды: изомерия строения углеродной цепи, изомерия положения кратной связи или функциональной группы, изомерия функциональной группы. Физические и химические свойства структурных изомеров.	Различать типы и виды структурной изомерии молекул органических соединений.

2	Пространственная изомерия органических соединений	Пространственная изомерия и ее виды: конформационная и конфигурационная (геометрическая изомерия и энантиомерия). Номенклатура изомеров. Стереохимические проекционные формулы Фишера, Хеуорса. Биологическая активность энантиомеров. Энантиомеры в фармакологии. Физические и химические свойства конформеров и энантиомеров.	Различать типы и виды пространственной изомерии молекул органических соединений.
2	Обобщение знаний по строению органических соединений и типам изомерии	Краткие (до 5 мин) сообщения учащихся по основным вопросам темы. Самостоятельная работа.	Определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая собственную точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов
8	Тема № 2. Классификация органических реакций. Зависимость физических свойств органических соединений от их строения		

2	Классификация реакций в органической химии.	<p>Классификация органических реакций: по изменению числа частиц в ходе реакции, по электронной природе реагента, по механизму элементарных стадий, по частным признакам, по типу разрыва связей, по типу активации. Селективность химических реакций.</p> <p>Промежуточные частицы, переходное состояние и механизм реакции. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты.</p> <p>Биологически важные реакции органических соединений. Специфика окислительно-восстановительных реакций органических соединений.</p> <p>Понятия метаболизма, анаболизма, катаболизма и их значение для нормального функционирования организма.</p>	<p>Определять тип и вид химической реакции в органической химии.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p>
---	---	---	--

2	Алгоритм решения задач на установление общей формулы органических соединений и других расчётных задач.	<p>Решение расчетных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания; – нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях; – комбинированные задачи. <p>Решение расчетных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определение числа моль и количества частиц веществ, вступающих в реакцию и образующихся в ходе реакции; – вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного; – комбинированные задачи. 	<p>Производить расчеты для вывода формул органических соединений. Производить расчеты для решения расчётных задач.</p>
2	Зависимость физических свойств органических соединений от их строения.	<p>Виды межмолекулярного взаимодействия в органической химии: силы Ван дер Ваальса, электростатической взаимодействия, водородные связи. Зависимость физических свойств органических соединений от их строения: молекулярной массы, степени разветвлённости молекулы, количества видов межмолекулярного взаимодействия.</p>	<p>Определять виды межмолекулярного взаимодействия для органических соединений различных классов.</p> <p>На основе анализа строения органических соединений выстраивать их в ряд по увеличению или уменьшению температуры кипения (плавления).</p>

2	Контрольная работа № 1	Учет и контроль знаний по темам «Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений, типы химических реакций»	Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации органических соединений, их номенклатуры, изомерии, а также в проведении расчетов для вывода формул органических соединений и решения расчетных задач. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения же-
22	Тема № 3. Строение и свойства алифатических и ароматических углеводородов		
2	Особенности строения и свойств алканов. Биологическое значение предельных алифатических соединений.	Алканы. Особенности строения, физические свойства и изомерия алканов, их физические и химические свойства. Способы получения алканов. Применение алканов. Биологическое значение предельных алифатических соединений.	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.
2	Факторы, определяющие реакционную способность алканов	Механизм реакции радикального замещения.	Прогнозировать свойства алканов на основе их строения и понятия о селективности реакций.

2	Особенности строения и свойств алкенов и алкинов.	Особенности строения, физические свойства и изомерия алкенов и алкинов, их физические и химические свойства.	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкенов и алкинов. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Записывать формулы изомеров и гомологов алкенов и алкинов и характер их
2	Биологическое значение непредельных алифатических соединений. Факторы, определяющие их реакционную способность	Механизм реакции электрофильного присоединения. Современная формулировка правила Марковникова. Реакции окисления и полимеризации алкенов и алкинов. Получение и сферы применения алкенов и алкинов. Реакция Кучерова.	Прогнозировать химические свойства алкенов и алкинов на основе особенностей их строения. Характеризовать механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам и алкинам. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов и алкинов.
2	Лабораторная работа «Свойства алкенов и алкинов»	Правила техники безопасности при работе в лаборатории органической химии. Опыт 1. Получение и свойства этилена. Опыт 2. Свойства жидких алкенов Контрольные вопросы	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Уметь формулировать выводы на основе наблюдений. Отвечать на контрольные вопросы к лабораторной работе.

2	Обобщение знаний по строению и свойствам алканов, алкенов и алкинов	Самостоятельная работа «Строение и свойства алканов, алкенов и алкинов».	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении алканов, алкенов и алкинов. Сравнивать их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием алканов, алкенов и алкинов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами химических соединений.
2	Особенности строения и свойств диенов. Биологическое значение соединений с сопряжёнными и несопряжёнными двойными связями. Факторы, определяющие реакционную способность диенов.	Особенности строения и физические свойства алкадиенов. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические и химические свойства. Полимеризация алкадиенов.	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
2	Особенности строения и физические свойства ароматических соединений. Признаки ароматичности Биологическое значение ароматических соединений. Типы реакций ароматических соединений.	Признаки ароматичности. Правило Хюккеля. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства.	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду аренов. Характеризовать особенности электронного строения молекул ароматических соединений.

2	<p>Факторы, определяющие реакционную способность ароматических соединений. Понятия индуктивного и мезомерного эффектов. Химические свойства ароматических соединений. Ориантанты I и II рода.</p>	<p>Химические свойства бензола, его гомологов и функциональных производных. Реакции электрофильного замещения. Ориантанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация заместителей в бензольном кольце.</p>	<p>Прогнозировать химические свойства аренов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств бензола, его гомологов и функциональных производных соответствующими уравнениями реакций. Определять относительное количество продуктов электрофильного замещения соединений, содержащих ориантанты I и II рода.</p>
2	<p>Лабораторная работа «Свойства ароматических соединений»</p>	<p>Опыт 1. Отношение бензола и толуола к окислителям. Опыт 2. Нитрование бензола Опыт 3. Бромирование бензола и фенола Опыт 4. Взаимодействие фенолов и катехинов с хлоридом железа (III). Контрольные вопросы</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Уметь формулировать выводы на основе наблюдений. Отвечать на контрольные вопросы к лабораторной работе.</p>
2	<p>Обобщение знаний по строению и свойствам ароматических соединений</p>	<p>Самостоятельная работа «Строение и свойства алкадиенов и ароматических соединений».</p>	<p>Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении алкадиенов и ароматических соединений . Сравнить их. Проводить рефлексию собственных достижений в познании строения и свойств соединений с сопряжёнными связями.</p>

22	Тема № 4. Строение и свойства монофункциональных кислород- и азотсодержащих органических соединений.		
2	Особенности строения и свойств спиртов. Биологическое значение алифатических спиртов. Факторы, определяющие реакционную способность спиртов	Строение, классификация и изомерия спиртов. Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах как радикала, так и гидроксильных групп. Биохимическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия.	Определять принадлежность органического соединения к классу спиртов и конкретной их группе. Прогнозировать физические свойства спиртов, учитывая наличие водородной связи. Прогнозировать химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций.
2	Особенности свойств многоатомных спиртов. Комплексные соединения.	Строение и номенклатура комплексных соединений. Внешняя и внутренняя сферы, координационное число центрального атома, координационная ёмкость (дентатность) лиганд. Константы нестойкости и устойчивости. Биологическое значение комплексных соединений.	Определять внешнюю и внутреннюю сферы комплексного соединения, координационное число центрального атома, координационную ёмкость (дентатность) лиганд. Уметь писать выражение для константы нестойкости и устойчивости.
2	Лабораторная работа «Свойства спиртов»	Опыт 1. Отношение спиртов к индикаторам Опыт 2. Получение и гидролиз этилата натрия Опыт 3. Образование хелатного комплекса Опыт 4. Окисление спиртов Контрольные вопросы.	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Уметь формулировать выводы на основе наблюдений. Отвечать на контрольные вопросы к лабораторной работе.

2	<p>Особенности строения и свойств карбонильных соединений.</p> <p>Биологическое значение карбонильных соединений, факторы, определяющие их реакционную способность</p>	<p>Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы. Особенности строения и химических свойств кетонов. Биологическое значение карбонильных соединений.</p>	<p>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. Прогнозировать химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения.</p>
1	<p>Лабораторная работа «Свойства карбонильных соединений»</p>	<p>Опыт 1. Реакции окисления альдегидов.</p> <p>Опыт 2. Взаимодействие с 2,4-динитрофенилгидразином</p> <p>Контрольные вопросы</p>	<p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Уметь формулировать выводы на основе наблюдений.</p> <p>Отвечать на контрольные вопросы к лабораторной работе.</p>
2	<p>Особенности строения и свойств карбоновых кислот.</p> <p>Биологическое значение карбоновых кислот, факторы, определяющие их реакционную способность</p>	<p>Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Биологическая роль карбоновых кислот. Химические свойства. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных и дикарбоновых кислот.</p>	<p>Определять принадлежность органического соединения к классу и определенной группе карбоновых кислот. Устанавливать зависимость физических и химических свойств карбоновых кислот от строения их молекул. Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул.</p>

2	Теории кислотности и основности органических соединений. Особенности строения органических соединений кислотного характера	Кислотность и основность органических соединений по Бренстеду или Льюису. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и CH-кислоты). Типы органических оснований (π -основания и п-основания). Взаимное влияние атомов и функциональных групп в молекулах биологически важных органических соединений. Электронные эффекты заместителей (атомов и функциональных групп). Понятия индуктивного и изомерного эффектов. Влияние электронных эффектов заместителей на кислотные и основные свойства веществ.	Сравнивать кислотные и основные свойства соединений, принадлежащих к разным классам органических соединений. Определять влияние электронных эффектов заместителей на кислотные и основные свойства органических соединений. На основе анализа строения органических соединений располагать их в ряд по увеличению или уменьшению кислотных и основных свойств.
2	Лабораторная работа «Свойства карбоновых кислот»	<p>Опыт 1. Изомеризация олеиновой кислоты.</p> <p>Опыт 2. Определение степени ненасыщенности высших жирных кислот.</p> <p>Опыт 3. Идентификация карбоксильной группы</p> <p>Опыт 4. Определение фенольного фрагмента в салициловой кислоте</p> <p>Опыт 5. Реакции ароматического электрофильного замещения</p> <p>Опыт 6. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты</p> <p>Опыт 7. Реакция аминокислот с хлоридом железа (III)</p> <p>Опыт 8. Свойства винной кислоты</p> <p>Опыт 9. Свойства винной кислоты (образование хелатных комплексов)</p> <p>Контрольные вопросы</p>	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Уметь формулировать выводы на основе наблюдений. Отвечать на контрольные вопросы к лабораторной работе.

2	Сложные эфиры. Особенности строения и свойств жиров. Биологическое значение жиров и липидов.	Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров. Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Способы смещения положения равновесия в реакции этерификации. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла.	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.
2	Факторы, определяющие реакционную способность жиров. Биологически важные реакции жиров, их участие в обмене веществ.	Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о ПАВ и СМС.	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.
2	Особенности строения и свойств аминов. Особенности строения органических соединений основного характера. Биологическое значение аминов.	Алифатические и ароматические амины. Строение аминов. Изомерия аминов. Номенклатура аминов. Физические и химические свойства аминов. Основность алифатических и ароматических аминов. Биологическое значение аминов.	Определять принадлежность органического соединения к классу аминов. Устанавливать зависимость физических и химических свойств аминов от строения их молекул. Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей их строения.

2	Обобщение знаний по теме: «Строение и свойства монофункциональных кислород- и азотсодержащих органических соединений»	Упражнения в составлении уравнений реакций с участием монофункциональных соединений, а также на генетическую связь между ними и углеводородами. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении монофункциональных органических соединений. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей этих классов соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений.
1	Итоговая контрольная работа	Учет и контроль знаний по всем изученным темам.	Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств углеводов и их монофункциональных производных. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности
2	Связи между классами органических соединений Схемы взаимопревращений соединений различных классов	Составление схем превращений соединений различных классов (углеводородов и их монофункциональных кислородсодержащих производных).	Обобщать и систематизировать сведения об изученных классах органических соединений. Составлять схемы превращений соединений различных классов (углеводородов и их монофункциональных кислородсодержащих производных).

