

Рабочая программа по элективному курсу «Основы органической химии» для 10 класса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

В рабочую программу по элективному курсу «Основы органической химии» для 10 класса интегрирована военная и воспитательная составляющие, которые логично встроены в темы и разделы учебного предмета (курса) с учётом его специфики.

Цели и задачи курса:

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах органической химии, теории химического строения;
- овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты химических формул по продуктам горения;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
- знакомство обучающихся с достижениями науки в военном деле, технологиях;
- помощь обучающимся в выборе военной специальности.

Соответственно обучающиеся должны овладеть приёмами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать. Так как химия— наука экспериментальная, обучающиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод. В процессе изучения курса у обучающихся продолжают формироваться умения ставить вопросы, объяснять, классифицировать, сравнивать, определять источники информации, получать и анализировать её, готовить информационный продукт, презентовать его и вести дискуссию. Следовательно, деятельностный подход в изучении химии способствует достижению личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

В основу курса положены следующие идеи: материальное единство и взаимосвязь объектов и явлений природы; ведущая роль теоретических знаний для объяснения и прогнозирования химических явлений, оценки их практической значимости; взаимосвязь

качественной и количественной сторон химических объектов материального мира; развитие химической науки и производство химических веществ и материалов для удовлетворения насущных потребностей человека и общества, решения глобальных проблем современности; генетическая связь между веществами.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Учебно – тематический план

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе практических работ
	Введение	3 (2+1)	1
1.	Строение и классификация органических соединений	5	-
2.	Реакции органических соединений	4	-
3.	Углеводороды	14 (12+2)	2
4.	Кислородсодержащие соединения	12 (9+3)	3
5.	Углеводы	6 (5+1)	1
6	Азотсодержащие соединения	7 (6+1)	1
7	Биологически активные соединения	5 (3+2)	2
	Итоговое повторение	14	-
	Всего	70	9

Введение

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере.

Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ и π . Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2 -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp -гибридизация — на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , C_{12} , N_2 , H_2O , CH_4 . Шаростержневые и объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 .

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул веществ – представителей различных классов органических соединений.

Практические работы. 1. Качественный анализ органических соединений.

Тема 1.Строение и классификация органических соединений

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Тема 2.Реакции органических соединений

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.

Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена.

Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

Тема 3. Углеводороды

Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбосилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов.

Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура

ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов.

Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 — в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида

натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином. Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена. Получение ацетилена из карбида кальция. Физические свойства. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса). Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде. Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, йода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

Лабораторные опыты. 2. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств — отношение к воде и жирам. 3. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. 4. Построение моделей молекул галогеноалканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 5. Обнаружение алкенов в бензине. 6. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 7. Распознавание образцов алканов и алкенов. 8. Обнаружение воды, сажи, и углекислого газа в продуктах горения углеводородов. 9. Изготовление моделей алкинов и их азомеров. 10. Ознакомление с физическими свойствами бензола. 12. Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии. 13. Распознавание органических веществ. 14. Определение качественного состава парафина или бензола. 15. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

Практические работы. 2. Углеводороды.

Тема 4. Кислородсодержащие соединения

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»).

Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов.

Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов.

Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом.

Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

Альдегиды. Кетоны. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры. Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы.

Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства

неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Жиры. 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 СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 16. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 17. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. 18. Растворимость многоатомных спиртов в воде. 19. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 20. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой. 21. Распознавание фенолята натрия и карбоната натрия. 22. Знакомство с физическими свойствами отдельных

представителей альдегидов и кетонов. 24. Окисление этанола в этаналь. 25. Реакция «серебряного зеркала». 26. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 27. Получение фенолформальдегидного полимера. 28. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом меди, гидроксидом железа. 29. Ознакомление с образцами сложных эфиров. 30. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. 31. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. 32. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора перманганата калия. 34. Получение мыла. 35. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

Практические работы. 3. Спирты и фенолы. 4. Гидроксильные и карбонильные производные. 5. Карбоновые кислоты.

Тема 5. Углеводы

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы.

Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение

растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 36. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 37. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 38. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 39. Кислотный гидролиз сахарозы. 40. Качественная реакция на крахмал. 41. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

Практические работы. 6. Углеводы.

Тема 6. Азотсодержащие соединения

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК.

Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты. 42. Изготовление моделей молекул изомерных аминов. 43. Смешиваемость анилина с водой. 44. Растворение белков в воде и их коагуляция. 45. Качественные реакции на белки

Практические работы. 7. Амины, аминокислоты, белки.

Тема 7. Биологически активные соединения

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств, в сравнении с неорганическими катализаторами.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, $FeCl_3$, MnO_2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амидасульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты. 46. Обнаружение витамина А в растительном масле. 47. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 48. Обнаружение витамина Dв желтке куриного яйца. 49. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 50. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 51. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 52. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 53. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

Практические работы. 8. Идентификация органических соединений.

9. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).

Итоговое повторение

Повторение тем: «Строение атома углерода», «Строение и классификация органических соединений», «Реакции органических соединений», «Углеводороды», «Кислородсодержащие соединения», «Углеводы», «Азотсодержащие соединения», «Биологически активные соединения»

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

По завершении курса химии выпускники должны овладеть следующими результатами:

Личностные результаты:

Осознание своей этнической принадлежности, знание истории химии, вклада российской химической науки в мировую химию;

Формирование ответственного отношения к познанию химии; готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе изученных фактов, законов и теорий химии; осознанного выбора и построение индивидуальной образовательной траектории;

Формирование целостной естественно-научной картины мира, неотъемлемой частью которой является химическая картина мира;

овладение современным языком, соответствующим уровню развития науки и общественной практики в том числе и химическим;

освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в социуме, природе и частной жизни на основе экологической культуры и безопасного обращения с веществами и материалами;

формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности, связанных с химией.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

Выпускник МсСВУ научится на базовом уровне:

1. Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности,

анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты.

2. Самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса.

3. Соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

4. Оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

5. Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться:

- *осознавать и грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;*
- *осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.*

Познавательные УУД

Выпускник МсСВУ научится:

1. Определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать.

2. Самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические умозаключения, делать выводы.

3. Создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач:

- обозначать символом и знаком предмет или явление;
- определять логические связи между предметами или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи или способа ее решения;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм.

4. Смысловое чтение.

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- составлять на основе текста таблицы, в том числе с применением средств ИКТ;

- под руководством преподавателя оформлять отчет, включающий описание эксперимента, его результатов, выводов;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.

5. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться:

- *организовывать, проводить проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение;*

- *преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;*

- *анализировать/ рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели или заданных критериев оценки продукта/ результата;*

- *знать и использовать различные формы представления классификации.*

Коммуникативные УУД

Выпускник МсСВУ научится на базовом уровне:

1. Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- определять возможные роли в совместной деятельности;

- играть определенную роль в совместной деятельности;

- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- аргументировать собственную позицию и корректировать ее в ходе дискуссии по материалам химического содержания.

2. Осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником.

3. Формировать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться:

- *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.*

Предметные результаты

Выпускник МсСВУ научится на базовом уровне:

- давать определения изученных понятий;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал;
- интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение простейших молекул органических веществ;

в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

в трудовой сфере: проводить химический эксперимент;

в сфере основ безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Выпускник МсВУ получит возможность научиться на базовом уровне:

- *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;*
- *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*
- *прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;*
- *составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений органических веществ различных классов;*
- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;*
- *использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;*

- *использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;*
- *критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;*
- *осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;*
- *создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.*

**Тематическое планирование с учётом рабочей программы воспитания
10 класс**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Виды учебной деятельности
Введение (3 часа)			
1	Вводный инструктаж по ТБ. Предмет органической химии.	1	<i>Различать</i> предметы изучения органической и неорганической химии. <i>Сравнивать</i> органические и неорганические соединения. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка . <i>Применять</i> на практике принципы учебной дисциплины и самоорганизации
2	Инструктаж по ТБ .ПР № 1. «Качественный анализ»	1	<i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Соблюдать</i> правила техники безопасности. <i>Участвовать</i> в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности
3	Строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода	1	<i>Характеризовать</i> особенности строения атома углерода. <i>Описывать</i> нормальное и возбуждённое состояние атома углерода и отражать их графически. <i>Оперировать</i> понятиями: «гибридизация орбиталей», «sp ³ -гибридизация», «sp ² -гибридизация», «sp-гибридизация». <i>Объяснять</i> <i>Описывать</i> основные типы гибридизации атома углерода. <i>Объяснять</i> механизмы образования сигма- и пи-связей в молекулах. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми
Строение и классификация органических соединений (5 часов)			
4	Классификация органических соединений	1	<i>Классифицировать</i> органические соединения по строению углерод-углеродной связи. <i>Классифицировать</i> производные углеводородов по функциональным группам. <i>Обобщать</i> знания и <i>делать выводы</i> о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми

5	Основы номенклатуры органических соединений	1	<p><i>Называть</i> органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. <i>Находить</i> синонимы тривиальных названий органических соединений.</p> <p><i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
6	Основы номенклатуры органических соединений	1	<p><i>Называть</i> органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. <i>Находить</i> синонимы тривиальных названий органических соединений.</p> <p><i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
7	Изомерия в органической химии	1	<p><i>Оперировать</i> понятиями «изомер», «изомерия».</p> <p><i>Описывать</i> пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p><i>Отражать</i> состав и строение органических соединений с помощью структурных формул.</p> <p><i>Характеризовать</i> виды изомерии.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>
8	Изомерия в органической химии	1	<p><i>Оперировать</i> понятиями «изомер», «изомерия».</p> <p><i>Описывать</i> пространственную структуру изучаемых веществ.</p> <p><i>Отражать</i> состав и строение органических соединений с помощью структурных формул.</p> <p><i>Характеризовать</i> виды изомерии.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>
Реакции органических соединений (4 часа)			
9	Типы химических реакций .	1	<p><i>Понимать</i> особенности протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими.</p> <p><i>Классифицировать</i> реакции по структурному признаку.</p> <p><i>Оперировать</i> понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил».</p> <p><i>Объяснять</i> протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p><i>Прогнозировать</i> возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p><i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>

10	Реакции отщепления и изомеризации	1	<p><i>Понимать</i> особенности протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими.</p> <p><i>Классифицировать</i> реакции по структурному признаку.</p> <p><i>Оперировать</i> понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил».</p> <p><i>Объяснять</i> протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p><i>Прогнозировать</i> возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p><i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
11	Реакционные частицы в органической химии.	1	<p><i>Понимать</i> особенности протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими.</p> <p><i>Классифицировать</i> реакции по структурному признаку.</p> <p><i>Оперировать</i> понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил».</p> <p><i>Объяснять</i> протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p><i>Прогнозировать</i> возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p><i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
12	Обобщение по типам реакций органических соединений	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о типах химических реакций органических соединений.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>
Углеводороды (12 часов)			
13	Алканы.	1	<p><i>Называть</i> алканы по международной номенклатуре.</p> <p><i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p><i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах алканов.</p>

			<p><i>Моделировать</i> молекулы изученных классов веществ. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах алканов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Исследовать</i> свойства изучаемых веществ. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
14	Алкены	1	<p><i>Называть</i> алкены по международной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ. <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах алкенов. <i>Моделировать</i> молекулы изученных классов веществ. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах алкенов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Исследовать</i> свойства изучаемых веществ. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
15	Алкины	1	<p><i>Называть</i> алкины по международной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ. <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах алкинов. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах алкенов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p>

			<i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми
16	Алкадиены.	1	<i>Называть</i> алкадиены по международной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ. <i>Классифицировать</i> алкадиеновые углеводороды. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах алкадиенов. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Характеризовать</i> промышленные способы получения алкадиенов. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми
17	Каучуки		<i>Характеризовать</i> лабораторные и промышленные способы получения каучуков. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
18	Циклоалканы	1	<i>Называть</i> циклоалканы по международной номенклатуре. <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах циклоалканов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Характеризовать</i> лабораторные и промышленные способы получения циклоалканов. <i>Сопоставлять</i> химические свойства циклоалканов с областями их применения <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
19	Ароматические углеводороды	1	<i>Называть</i> арены по тривиальной и международной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ. <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах аренов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории

			<p>химического строения органических веществ. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Наблюдать</i> и описывать демонстрируемые . <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
20	Генетическая связь между классами углеводов	1	<p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Составлять</i> уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. <i>Составлять</i> уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные, и по условиям реакций. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
21	Генетическая связь между классами углеводов	1	<p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Составлять</i> уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. <i>Составлять</i> уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные, и по условиям реакций. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
22	Природные источники углеводов.	1	<p><i>Характеризовать</i> основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
23	Инструктаж по ТБ ПР № 2 «Углеводороды»	1	<p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. <i>Участвовать</i> в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности</p>
24	Обобщение по теме «Углеводороды»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических</p>

			соединений. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
25	Обобщение по теме «Углеводороды»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
Кислородсодержащие соединения (13 часов)			
26	Спирты	1	<i>Называть</i> спирты по международной номенклатуре <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
27	Химические свойства спиртов	1	<i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах спиртов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. <i>Характеризовать</i> лабораторные и промышленные способы получения спиртов. <i>Сопоставлять</i> химические свойства спиртов с областями их применения. <i>Исследовать</i> свойства изучаемых веществ. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Соблюдать</i> правила техники безопасности. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
28	Фенол.	1	<i>Называть</i> фенолы по международной номенклатуре <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ. <i>Определять</i> влияние на реакционную способность фенола пи- сопряжения. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах фенолов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории

			<p>химического строения органических веществ. <i>Сопоставлять</i> химические свойства фенолов с областями их применения. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Идентифицировать</i> фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
29	Инструктаж по ТБ ПР № 3 «Спирты и фенолы»	1	<p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Участвовать в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности</p>
30	Альдегиды	1	<p><i>Называть</i> спирты по международной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. <i>Сравнивать</i> реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
31	Химические свойства альдегидов.	1	<p><i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах альдегидов и кетонов. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Характеризовать</i> лабораторные и промышленные способы получения карбонильных соединений. <i>Сопоставлять</i> химические свойства карбонильных соединений с областями их применения.</p>

			<p><i>Исследовать</i> свойства изучаемых веществ. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Идентифицировать</i> альдегиды и кетоны с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. <i>Участвовать</i> в групповой работе или в работе в парах, которые учат суворовцев командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
32	Инструктаж по ТБ ПР № 4 «Гидроксильные и карбонильные производные»	1	<p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. <i>Участвовать</i> в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности</p>
33	Карбоновые кислоты	1	<p><i>Называть</i> карбоновые кислоты по международной и тривиальной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ. <i>Обобщать</i> знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. <i>Объяснять</i> изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. <i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. <i>Наблюдать</i> демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
34	Представители карбоновых кислот	1	<p><i>Называть</i> непредельные, ароматические и дикарбоновые кислоты по международной и тривиальной номенклатуре. <i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ.</p>

			<p><i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах карбоновых кислот.</p> <p>Понимать значение карбоновых кислот.</p> <p><i>Сопоставлять</i> химические свойства непредельных, ароматических и дикарбоновых кислот с областями их применения.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
35	Инструктаж по ТБ ПР № 5 «Карбоновые кислоты»	1	<p><i>Проводить, наблюдать и описывать</i> химический эксперимент по получению уксусной кислоты.</p> <p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Участвовать в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми.</p> <p><i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности</p>
36	Сложные эфиры: строение, свойства	1	<p><i>Называть</i> сложные эфиры по международной и тривиальной номенклатуре.</p> <p><i>Объяснять</i> электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p><i>Исследовать</i> свойства изучаемых веществ.</p> <p><i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
37	Жиры. Мыла и СМС	1	<p><i>Характеризовать</i> особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот)</p> <p><i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах жиров.</p> <p>Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль.</p> <p><i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы</p>
Углеводы (5 часов)			
37	Углеводы, их состав и классификация	1	<p><i>Характеризовать</i> состав углеводов и их классификацию.</p> <p><i>Прогнозировать</i> свойства изучаемых веществ по аналогии с веществами того же гомологического ряда.</p> <p><i>Характеризовать</i> функции углеводов.</p> <p><i>Раскрывать</i> биологическую роль углеводов..</p> <p><i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
38	Моносахариды.	1	<p><i>Характеризовать</i> свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирт).</p> <p><i>Объяснять</i> электронное строение молекул глюкозы и рибозы.</p>

			<p><i>Сравнивать</i> строение и свойства глюкозы и фруктозы. <i>Характеризовать</i> биологическую роль углеводов. <i>Исследовать</i> свойства изучаемых веществ. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
39	Дисахариды.	1	<p><i>Объяснять</i> механизмы образования дисахаридов. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах дисахаридов. <i>Описывать</i> промышленное получение сахарозы из природного сырья. <i>Характеризовать</i> биологическую роль дисахаридов.. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
40	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза	1	<p><i>Сравнивать</i> строение и свойства крахмала и целлюлозы. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах полисахаридов. <i>Идентифицировать</i> крахмал с помощью качественных реакций. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. <i>Сопоставлять</i> химические свойства полисахаридов с областями их . <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
41	Инструктаж по ТБ ПР № 6 «Углеводы»	1	<p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Участвовать в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности</p>
42	Обобщение по теме «Кислородсодержащие органические соединения»		<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>

Азотсодержащие (7 часов)			
43	Амины: строение, свойства	1	<p><i>Называть амины по международной и тривиальной номенклатуре.</i></p> <p><i>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</i></p> <p><i>Иметь представление о важнейших химических свойствах аминов.</i></p> <p><i>Прогнозировать химические свойства аминов на основании теории химического строения органических веществ.</i></p> <p><i>Характеризовать потребительские свойства изучаемых веществ.</i></p> <p><i>Приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</i></p>
44	Аминокислоты: строение, свойства	1	<p><i>Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические вещества</i></p> <p><i>Иметь представление о строении и химических свойствах аминокислот.</i></p> <p><i>Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.</i></p> <p><i>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</i></p> <p><i>Приобретать навык самостоятельного решения теоретической проблемы</i></p>
45	Аминокислоты: строение, свойства	1	<p><i>Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические вещества</i></p> <p><i>Иметь представление о строении и химических свойствах аминокислот.</i></p> <p><i>Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.</i></p> <p><i>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</i></p> <p><i>Приобретать навык публичного выступления перед аудиторией</i></p>
46	Белки как биополимеры: функции, свойства	1	<p><i>Характеризовать белки как полипептиды.</i></p> <p><i>Описывать структуры белков.</i></p> <p><i>Иметь представление о строении и химических свойствах белков.</i></p> <p><i>Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль.</i></p> <p><i>Идентифицировать белки с помощью качественных реакций.</i></p> <p><i>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</i></p> <p><i>Соблюдать правила техники безопасности.</i></p> <p><i>Приобретать навык публичного выступления перед аудиторией</i></p>
	Нуклеиновые кислоты	1	<p><i>Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры.</i></p>

47			<p><i>Описывать</i> структуры нуклеиновых кислот. <i>Сравнивать</i> структуры белков и нуклеиновых кислот. <i>Описывать</i> строение ДНК и РНК. <i>Иметь представление</i> о важнейших химических свойствах нуклеиновых кислот. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
48	Инструктаж по ТБ ПР № 7 «Амины, аминокислоты, белки»	1	<p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Участвовать в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности</p>
49	Обобщение по теме «Азотсодержащие соединения»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
Биологически активные вещества (5 часов)			
50	Витамины	1	<p><i>Характеризовать</i> функции, области применения витаминов и их биологическую роль. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
51	Ферменты	1	<p><i>Характеризовать</i> функции, области применения ферментов и их биологическую роль. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.</p>
52	Инструктаж по ТБ ПР № 8 «Идентификация соединений»	1	<p><i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности.</p>

			Участвовать в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности
53	Гормоны. Лекарства	1	<i>Характеризовать</i> функции, области применения гормонов и лекарств и их биологическую роль. <i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. <i>Приобретать</i> навык самостоятельного решения теоретической проблемы.
54	Инструктаж по ТБ ПР № 9 по теме: «Анализ лекарственных препаратов»	1	<i>Наблюдать и описывать</i> самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Участвовать в работе в парах, которая учит суворовцев взаимодействию с другими детьми. <i>Участвовать</i> в исследовательской деятельности
Повторение (14часов)			
55	Повторение темы: «Строение атома углерода»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении атома углерода. <i>Приобретать</i> навык уважительного отношения к чужим идеям
56	Повторение темы «Строение и классификация»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении и классификации органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык уважительного отношения к чужим идеям
57	Повторение темы «Строение и классификация»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении и классификации органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык уважительного отношения к чужим идеям
58	Повторение темы «Реакции органических соединений»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о реакциях органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических

			соединений. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией
59	Повторение темы «Реакции органических соединений»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о реакциях органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений.. <i>Участвовать</i> на уроке в дискуссиях, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
60	Повторение темы «Углеводороды»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении и свойствах углеводородов. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Участвовать</i> на уроке в дискуссиях, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
61	Повторение темы «Углеводороды»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении и свойствах углеводородов. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Участвовать</i> на уроке в дискуссиях, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
62	Повторение темы «Кислородсодержащие соединения»	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. <i>Составлять</i> обобщающие схемы. <i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Участвовать</i> на уроке в дискуссиях, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
63	Повторение темы «Кислородсодержащие	1	<i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений.

	соединения»		<p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p><i>Участвовать</i> на уроке в дискуссиях, которые дают возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога</p>
64	Повторение темы «Углеводы»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>
65	Повторение темы «Углеводы»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>
66	Повторение темы «Азотсодержащие соединения»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих органических соединений.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
67	Повторение темы «Азотсодержащие соединения»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих органических соединений.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений.</p> <p><i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
68	Повторение темы «Биологически активные соединения»	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о биологически активных соединениях.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>

69	Обобщение и систематизация знаний по органической химии	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении органических соединений.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией</p>
70	Обобщение и систематизация знаний по органической химии	1	<p><i>Систематизировать и обобщать</i> полученные знания о строении, свойствах, получении и применении органических соединений.</p> <p><i>Составлять</i> обобщающие схемы.</p> <p><i>Описывать</i> генетические связи между изученными классами органических соединений. <i>Приобретать</i> навык публичного выступления перед аудиторией.</p>