



Лицей №6

г. Невинномысск
ЭРУДИЦИЯ КУЛЬТУРА
ОТЕЧЕСТВО СПОРТ

Центр образования
естественно-научной
и технологической направленности



ТОЧКА РОСТА

Согласовано: Зам. директор по УВР МБОУ Лицея №6 г. Невинномыска Л.Р. Токмакова 	Утверждено: Директор МБОУ Лицея №6 г. Невинномыска М.В. Агаркова 
--	--



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ПО ХИМИИ 10 КЛАСС (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) 136 ЧАСОВ**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: естественно-научная

Возраст обучающихся: 15-16 лет (10 класс)

Срок реализации: 2024-2025 учебный год

Составитель: Свинолупова Наталья Васильевна,
учитель химии

Невинномысск, 2024 г.

Пояснительная записка

Программа курса предназначена для обучающихся 10 класса и рассчитана на 136 часов.

Цель программы: Обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний обучающихся по разделам органической химии; формирование навыков решения задач по химии различных типов.

Задачи:

1. Сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками цифровой лабораторией Releon, методикой проведения измерений и обработки полученных данных.

2. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность.

3. Расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах органических веществ.

4. Сформировать устойчивый интерес к области естественных наук. Расширить содержание школьного химического образования.

5. Повысить познавательную активность обучающихся в естественно-научной области.

6. Способствовать развитию личности ребёнка, его творческих способностей, формированию и удовлетворению социально значимых интересов и потребностей в процессе обучения химии.

7. Подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии.

Планируемые результаты освоения программы с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

При изучении дополнительной общеобразовательной программы по химии 10 класс (углубленный уровень) в средней (полной) школе обучающиеся должны достигнуть определённых результатов.

Личностные результаты:

Российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, готовность к служению Отечеству, его защите;

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

осознанный выбор будущей профессии;

сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;

использовать различные ресурсы для достижения целей;

выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях; *Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия* Обучающийся сможет:

классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;

сравнивать объекты;

систематизировать и обобщать информацию;

определять проблему и способы её решения;

владеть навыками анализа;

владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

искать необходимые источники информации;

самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;

критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

иметь сформированные навыки работы с различными текстам

использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся сможет:

выступать перед аудиторией;

вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;

продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;

учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);

эффективно разрешать конфликты.

Предметные результаты:

Выпускник на углублённом уровне научится:

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать генетическую связь между классами органических веществ; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ.

Содержание курса химии 10 класс (136 ч)

Раздел 1. Основные теоретические положения органической химии (51 ч)

Многообразие органических соединений. Органические вещества. Углеродный скелет молекул органических веществ. Углерод-углеродные связи. Соединения насыщенные и ненасыщенные. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Функциональные группы. Монофункциональные, полифункциональные и

гетерофункциональные соединения. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомеры.

химические связи в молекулах органических соединений. Гибридизация орбиталей. σ -Связь, π -связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

Общие представления о реакционной способности органических соединений. Понятие о механизме реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи. Радикалы. Нуклеофилы и электрофилы. Субстраты. Реагенты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Сопряжённая система. Классификация реакций в органической химии: по результату (реакции замещения, присоединения, отщепления); по изменению химической природы органического вещества в ходе реакции (гидрирование, дегидрирование, гидратация, дегидратация, галогенирование, дегалогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование, гидролиз). Реакция электрофильного замещения. Реакция нуклеофильного замещения. Реакции радикального присоединения. Реакции электрофильного присоединения. Реакции нуклеофильного присоединения.

Демонстрации. Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений.

Практические работы:

1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений.
2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.
3. Свойство изомеров.

Алканы. Общая формула и гомологический ряд алканов. Качественный и количественный состав молекул алканов. Международная номенклатура органических соединений. Изомерия и номенклатура алканов. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов. Химические реакции с участием алканов, протекающие по механизму радикального замещения: галогенирование, нитрование (реакция Коновалова), дегидрирование. Изомеризация алканов. Крекинг. Каталитическое окисление и горение алканов. Конверсия метана. Синтез-газ. Частичное окисление метана. Получение алканов: реакция Вюрца, декарбоксилирование солей уксусной кислоты, реакция Кольбе. Применение алканов. Международные коды пищевых добавок.

Практическая работа № 4. Радикальное бромирование алканов.

Алкены. Общая формула, гомологический ряд и номенклатура алкенов. sp^2 -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Структурная и пространственная изомерия алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация, гидрирование, дегидрирование). Правило Марковникова. Карбокатион. Качественная реакция на двойную связь (реакция Вагнера). Полимеризация алкенов. Мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Окисление алкенов. Вакер-процесс. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые и кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование) и полимеризации. Резонансный гибрид. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение и применение алкадиенов. Реакция Лебедева.

Алкины. Общая формула и гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура алкинов. sp -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Правило Эльтекова. Ацетилениды. Димеризация и тримеризация ацетилена. Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях. Получение и применение алкинов.

Циклоалканы. Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции присоединения к малым циклам, реакции замещения нормальных циклов, реакции гидрирования и

дегидрирования. Получение циклоалканов из дигалогеналканов. Медико-биологическое значение циклоалканов.

Арены. Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. *Орто*-, *пара*-, *мета*-ксилолы. Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения бензола (галогенирование, нитрование, алкилирование). π -Комплекс, σ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ористанты первого и второго рода. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Переработка нефти. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Виды твёрдого топлива.

Галогензамещённые углеводороды. Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления). Химические свойства галогеналкенов (реакции присоединения, замещения, полимеризации). Взаимное влияние атомов в молекулах галогензамещённых углеводородов. Продукты полимеризации галогензамещённых углеводородов: поливинилхлорид, хлоропреновый каучук, политетрафторэтилен.

Демонстрации. Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов. Радиальное бромирование толуола.

Лабораторные опыты.

1. Построение моделей молекул алканов.
2. Построение моделей молекул алкенов.
3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов.
4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов.
5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.

Практическая работа № 5: Получение этилена и опыты с ним.

Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. (30 ч)

Состав спиртов. Классификация и номенклатура спиртов.

Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, с галогеноводородами, внутри- и межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение спиртов.

Практическая работа № 6: Окисление спиртов.

Фенолы. Классификация и номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами и со щелочами, бромирование, нитрование, окисление, гидрирование). Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III) — качественная реакция на фенолы. Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола. Получение и применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов.

Альдегиды и кетоны. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Строение молекул альдегидов. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения (гидратация, присоединение к альдегидам спиртов,

гидросульфита натрия, циановодорода), восстановление альдегидов и кетонов, окисление альдегидов, полимеризация и поликонденсация. Полуацетали. Ацетали. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра, с фуксинсернистой кислотой. Получение альдегидов и кетонов. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологические ряды и общие формулы карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных кислот: реакции нуклеофильного замещения, кислотные свойства. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенность химических свойств муравьиной кислоты. Особенности химических свойств предельных двухосновных, непредельных одноосновных, ароматических карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Галогенангидриды. Амиды. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложных эфиров — омыление. Применение и медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.

Демонстрации. Реакция изопропилового спирта с хлороводородом. Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Образование биурета при разложении мочевины.

Лабораторные опыты.

6. Построение моделей молекул изомерных спиртов.
7. Растворимость разных спиртов в воде.
8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2.
9. Реакция нуклеофильного замещения спирта.
10. Окисление спирта дихроматом калия.
11. Иодоформная реакция.

12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).
13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине.
14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола.
15. Бромирование фенола.
16. Окисление фенолов.
17. Качественная реакция на фенолы.
18. Реакция «серебряного зеркала».
19. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).
20. Диспропорционирование формальдегида.
21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой.
22. Иодоформная реакция на ацетон.
23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.
25. Кислотные свойства уксусной кислоты.
26. Реакция этерификации.
27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион).
28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот.
29. Качественная реакция на щавелевую кислоту.
30. Гидролиз диметилформамида.
31. Гидролиз мочевины.
32. Основные свойства мочевины.
33. Дезаминирование мочевины.
34. Гидролиз этилацетата.

Практические работы:

7. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».
8. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.
9. Изучение силы одноосновных карбоновых кислот.
10. Определение констант диссоциации органических кислот.
11. Влияние жесткой воды на мыло.

Раздел 3. Азотосодержащие органические соединения.

Гетерофункциональные соединения. Амины. (41 ч)

Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Физические и химические свойства аминов. Анилин. Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения аминов. Окисление анилина. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

Гетероциклические соединения. Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина и пиррола. Общая характеристика гетероциклических

соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Применение гетероциклических соединений.

Гетерофункциональные соединения. Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений. Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Фенолокислоты. Гидроксикислоты и оксокислоты. Цикл Кребса. Асимметрический атом углерода. Оптическая изомерия. Энантиомеры. Проекция Фишера. Применение гетерофункциональных соединений.

Демонстрации. Растворимость и оснывные свойства пиридина.

Комплексообразование пиридина.

Лабораторные опыты.

35. Растворимость и кислотно-оснывные свойства анилина. 36. Окисление анилина.

37. Бромирование анилина.

Жиры. Общая характеристика жиров. Липиды. Кислотный состав жиров. Полиненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Физические свойства жиров. Растительные и животные жиры. Липопротеины. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Применение жиров.

Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламины, фосфатидилхолины, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереоиomerия моносахаридов. Формулы Фишера. Образование циклических форм моносахаридов. Формулы Хеуорса. Химические свойства моносахаридов (комплексообразование с ионами меди(II), образование сложных эфиров, восстановление до многоатомных спиртов, окисление до кислот, окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи, образование гликозидов). АТФ и АДФ. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). Превращения глюкозы в организме (гликолиз, гликогенез, пентозофосфатный путь). Применение моносахаридов. Общая характеристика дисахаридов. Строение дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Общая характеристика полисахаридов. Поли-*D*-глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.

Аминокислоты. Общая характеристика аминокислот. Биологическое значение α -аминокислот. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Химические свойства аминокислот (реакции с кислотами и щелочами, реакции этерификации и дезаминирования, декарбоксилирование и

трансаминирование). Качественная реакция на аминокислоты. Реакции аминокислот, обусловленные дополнительными функциональными группами. Пептидная (амидная) связь. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Применение аминокислот. Капрон.

Практическая работы:

12. Определение среды растворов аминокислот.

13. Определение редокс-потенциала биологических жидкостей.

Белки. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Кислотно-основные свойства белков. Денатурация. Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные реакции белков (биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Фолля). Биологические функции белков. Применение белков.

Нуклеиновые кислоты. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотиды. Нуклеиновые основания (тимин, урацил, цитозин, аденин, гуанин). Таутомеры, лактимная и лактамная формы. Фосфодиэфирная связь. Первичная структура ДНК и РНК. Принцип комплементарности. Гидролиз полинуклеотидов. Применение нуклеиновых кислот.

Органическая химия — основа медико-биологических наук. Органическая химия и физиология. Гормоны. Эстрадиол. Тестостерон. Органическая химия и фармакология. Пенициллины. Органическая химия и биохимия. Никотинамид. Никотиновая кислота. Никотин.

Демонстрации. Гидролиз крахмала.

Лабораторные опыты.

38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот.

39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте.

40. Обнаружение двойных связей в лимонене.

41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе.

42. Проба Троммера на моносахариды.

43. Реакция Селиванова на фруктозу.

44. Моделирование процесса биологического окисления глюкозы.

45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе.

46. Проба Троммера на дисахариды.

47. Гидролиз сахарозы.

48. Качественная реакция на крахмал.

49. Амфотерные свойства α -аминокислот.

50. Комплексообразование α -аминокислот.

51. Дезаминирование α -аминокислот.

52. Качественная реакция на α -аминокислоты.

53. Ксантопротеиновая реакция.

54. Обнаружение меркапто-групп в белке.

55. Биуретовая реакция.

Решение задач ЕГЭ – 14 часов.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ урока	Тема урока	Содержание учебного материала	Планируемые результаты	Количество часов	Дата	Использование оборудования
Раздел 1. Основные теоретические положения органической химии (51 ч)						
1	Предмет органической химии. Органические вещества. Техника безопасности. Оборудование Цифровая лаборатория Releon по химии.	Предмет органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Многообразие органических соединений. Органические вещества.	<p>Дают определения понятий «органические соединения», «органическая химия», «валентность».</p> <p>Определяют органические соединения по формулам. Сравнивают предмет органической и неорганической химии.</p> <p>Устанавливают взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и её роль в жизни общества.</p> <p>Готовят и заслушивают сообщения на тему «История развития органической химии»</p>	1	4.09.24	Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели молекул органических соединений
2	Углеродный скелет молекул органических веществ	Углеродный скелет молекул органических веществ. Кратные связи. Ациклические и циклические соединения. Молекулы с разветвлённым и неразветвлённым углеродным скелетом. Насыщенные	<p>Дают определения понятий «двойные связи», «тройные связи», «кратные связи».</p> <p>Сравнивают: а) ациклические и циклические соединения; б) насыщенные и ненасыщенные соединения</p>	1	4.09.24	Модели молекул органических соединений

		и ненасыщенные соединения				
3	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова	<p>Формулируют основные положения теории химического строения органических соединений и иллюстрируют их примерами.</p> <p>Различают: а) молекулярные и структурные формулы; б) молекулы веществ с линейной и разветвлённой углеродной цепью.</p> <p>Составляют структурные формулы некоторых органических соединений. Сравнивают состав, строение и свойства этилового спирта и диметилового эфира, пропионового альдегида и аллилового спирта.</p> <p>Объясняют причины многообразия органических соединений.</p> <p>Формулируют собственное отношение к личности А. М. Бутлерова, его вкладу в науку, роли в истории естествознания.</p> <p>Составляют сокращённые структурные формулы молекул углеводов</p>	1	4.09.24	Модели молекул органических соединений

4	Связи, образуемые атомами углерода и водорода	Связи, образуемые атомами углерода и водорода. Гибридизация. Первичный, вторичный, третичный, четвертичный атом углерода. σ -Связь. π -Связь. Длина связи. Форма молекул	Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома углерода. Устанавливают соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации орбиталей. Определяют зависимость между формул молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей. Сравнивают понятия «первичный атом углерода», «вторичный атом углерода», «третичный атом углерода» и «четвертичный атом углерода». Анализируют и сравнивают длины связей, образуемых углеродом и водородом	1	4.09.24	Модели молекул органических соединений
5	Связи, образуемые атомом азота	Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и азота	Записывают электронную и электронно-графическую формулу атома азота. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и азота. Рассматривают азотсодержащие группы: аминогруппу $-\text{NH}_2$ и нитрогруппу $-\text{NO}_2$	1	11.09.24	Модели молекул органических соединений

6	Связи, образуемые атомами галогенов. Общий обзор химических связей в молекулах органических соединений	Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей между атомами углерода и галогенов. Валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами	Записывают электронные и электронно-графические формулы атомов галогенов. Характеризуют связи, образуемые атомами углерода и галогенов. Сравнивают валентность и число неподелённых электронных пар при образовании химических связей некоторыми другими элементами. Устанавливают соответствие между формулой вещества и числом σ -связей в его молекуле	1	11.09.24	Модели молекул органических соединений
7	Практическая работа №1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений»	Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений	Конструируют шаростержневые модели молекул органических веществ	1	11.09.24	Модели молекул органических соединений
8	Понятие о механизме реакции	Механизм реакции. Элементарный акт. Простые и сложные реакции. Переходное состояние в ходе химической реакции	Дают определения понятий «механизм реакции», «элементарный акт». Сравнивают простые и сложные реакции. Характеризуют переходное состояние в ходе химической реакции	1	11.09.24	Модели молекул органических соединений
9	Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи	Радикал. Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи	Дают определение понятия «радикал». Сравнивают гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи	1	18.09.24	Модели молекул органических соединений

10	Нуклеофилы и электрофилы	Нуклеофилы. Электрофилы. Субстрат. Реагент	Различают понятия «субстрат» и «реагент». Характеризуют частицы нуклеофилы и электрофилы	1	18.09.24	Модели органических соединений молекул
11	Электронные эффекты	Электронодоноры. Электроноакцепторы. Индуктивный эффект (положительный и отрицательный). Сопряжённая система. Мезомерный эффект. Функциональные заместители, вызывающие мезомерный эффект	Объясняют проявление электронных эффектов. Сравнивают понятия «электронодоноры» и «электроноакцепторы» Характеризуют примеры положительного индуктивного и отрицательного индуктивных эффектов и приводят соответствующие примеры. Дают определения понятий «индуктивный эффект», «мезомерный эффект», «функциональные заместители, вызывающие мезомерный эффект»	1	18.09.24	Модели органических соединений молекул
12	Классификации реакций в органической химии	Реакции замещения, присоединения, отщепления. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения.	Дают определения понятий «реакции присоединения», «реакции отщепления», «реакции замещения», «реакции изомеризации», «реакции электрофильного замещения».	1	18.09.24	Схема химических реакций

13	Практическая работа 2 «Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях»	Обнаружение углерода и водорода в органических веществах с соблюдением правил техники безопасности	Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных	1	25.09.24	лабораторный штатив, пробирки, пробка с газоотводной пробкой, спиртовая горелка. Реактивы: CuO, C ₂₃ H ₄₈ (парафин), CuSO ₄ безводный, Ca(OH) ₂ , CCl ₄ , медная проволока.
14	Строение алканов	Общая формула и гомологический ряд алканов. sp^3 -Гибридизация. Качественный и количественный состав молекул алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Лабораторный опыт. 1. Построение моделей молекул алканов	Дают определения понятий «предельные углеводороды», «алканы», «гомологический ряд», «гомологи», «радикалы». Определяют принадлежность веществ к классу алканов по молекулярной и структурной формуле. Различают гомологи и изомеры. Составляют структурные формулы изомеров указанного состава. Называют алканы по номенклатуре ИЮПАК. Характеризуют особенности строения алканов	1	25.09.24	Модели молекул органических соединений
15	Физические и химические свойства алканов	Физические свойства алканов. Механизм радикального замещения. Хлорирование и бромирование алканов. Металепсия. Реакция Коновалова. Дегидрирование алканов. Изомеризация алканов. Крекинг.	Характеризуют: 1) физические свойства алканов; 2) особенности строения алканов; 3) химические свойства алканов (реакции замещения, галогенирование, дегидрирование горение, пиролиз, крекинг, изомеризация); 4) механизм свободнорадикального галогенирования алканов. Дают характеристику механизма радикального замещения.	1	25.09.24	лабораторный штатив, пробирки

		<p>Каталитическое окисление и горение алканов.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин).</p> <p>Несмешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия.</p> <p>Бромирование алканов</p>	<p>Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства алканов</p>			
16	<p>Получение алканов</p> <p>Применение алканов</p>	<p>Получение алканов: реакция Вюрца,</p>	<p>Составляют уравнения реакций</p> <p>Применение алканов. Пищевые добавки E905, E943, E943, E944, Характеризуют применение алканов. Демонстрируют презентации по теме «Алканы», «Применение алканов».</p> <p>Работают с дополнительной литературой</p>	1	25.09.24	<p>презентация по теме «Алканы»</p>
17	<p>Практическая работа 3</p> <p>«Свойства изомеров»</p>	<p>Измерение и сравнение температуры кипения изомерных спиртов</p>	<p>Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных</p>	1	2.10.24	<p>Цифровая лаборатория Releon с датчиком высокой температуры, штатив с лапкой, стаканы, электроплитка, спирты.</p>

18	Практическая работа 4 Радикальное бромирование алканов	Сравнение скорости радикального бромирования алканов различного строения	Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных	1	2.10.24	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности. Кювета для датчика оптической плотности, пробирки, фильтровальная бумага, алканы
19	Строение алкенов	Общая формула и гомологический ряд алкенов. sp^2 -гибридизация. Пространственные изомеры (стереоизомеры). <i>Цис</i> -изомеры. <i>Транс</i> -изомеры. Ненасыщенный радикал винил. Номенклатура алкенов. Лабораторный опыт. 2. Построение моделей молекул алкенов	Дают определения понятий «алкены», «гомологический ряд». Определяют принадлежность веществ к классу алкенов по молекулярной и структурной формуле. Различают гомологи, изомеры, пространственные изомеры. Составляют структурные формулы изомеров указанного состава. Называют алкены по номенклатуре ИЮПАК. Характеризуют особенности строения алкенов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкенов	1	2.10.24	Модели молекул органических соединений
20	Физические и химические свойства алкенов	Физические свойства алкенов. Тригональное строение алкенов. Гидрогалогенирование. Карбокатион.	Характеризуют: 1) физические свойства алкенов; 2) особенности строения алкенов; 3) химические свойства алкенов (реакции	1	2.10.24	Презентация по теме «Алкены»

	<p>Галогенирование. Индуцированный диполь. Вицинальный дигалогеналкан. Качественная реакция на алкены. Гидратация. Регенерация катализатора. Правило Марковникова. Гидрирование. Дегидрирование. Полимеризация алкенов. Мономеры. Полимеры. Элементарное звено. Степень полимеризации. Реакция Вагнера. Окислительное расщепление двойной связи. Эпоксиды. Окисление этилена до ацетальдегида.</p>	<p>присоединения, галогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование; полимеризация); 4) механизм гидратации алкенов. Применяют правило Марковникова. Рассматривают радикальный механизм полимеризации. Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные химические свойства алкенов. Дают определение понятий «качественная реакция», «реакция Вагнера». Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью</p>			
--	--	--	--	--	--

21	Получение и применение алкенов	Получение алкенов: дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов, дегидратация спиртов, термический крекинг, дегидрирование алканов, дегалогенирование дигалогеналканов, дегидрогалогенирование галогеналканов. Правило Зайцева. Применение алкенов	Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Составляют уравнения реакций, характеризующих основные способы получения алкенов. Формулируют и применяют правило Зайцева. Характеризуют основные направления использования алкенов	1	9.10.24	Лабораторный штатив, пробирки
22	Решение задач «Алкены»	Решение задач «Алкены»	Обобщают и систематизируют сведения о непредельных углеводородах, а также конкретизируют их при решении задач	1	9.10.24	Карточки с заданиями

23	Практическая работа 5 «Получение этилена»		Проводят химические эксперименты по получению этилена с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе	1	9.10.24	лабораторный штатив; спиртовка; три пробирки; пробка с газоотводной трубкой; прокаленный песок или кусочек пемзы; смесь этилового спирта и концентрированной серной кислоты (1:2); подкисленный раствор перманганата калия.
24	Строение и физические свойства алкадиенов	Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые, кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов	Сравнивают понятия «изолированные диены», «сопряжённые диены», «кумулированные диены». Приводят примеры формул алкадиенов и дают им названия. Дают характеристику физическим свойствам алкадиенов	1	9.10.24	Таблица: «Строение алкодиенов»
25	Химические свойства алкадиенов	Присоединение галогенов и галогеноводородов к алкадиенам. Резонансный гибрид. Реакция полимеризации алкадиенов	Характеризуют химические свойства сопряжённых алкадиенов. Отмечают особенности их химического поведения. Объясняют механизмы реакций присоединения и полимеризации	1	16.10.24	Таблица: «Строение алкодиенов»

26	Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки	Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация. Получение алкадиенов. Реакция Лебедева	Устанавливают зависимость свойств алкадиенов и их применения. <i>Групповая работа.</i> Сравнивают свойства натурального и синтетических каучуков. Готовят и представляют презентации на тему «Вклад С. В. Лебедева в получение синтетического каучука»	1	16.10.24	Таблица: «Строение алкадиенов»
27	Решение задач «Алкадиены»	Решение задач «Алкадиены»	Обобщают и систематизируют сведения о диеновых углеводородах, а также конкретизируют их при решении задач	1	16.10.24	Карточки с заданиями
28	Строение алкинов. Физические свойства алкинов	Алкины (ацетиленовые углеводороды). Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. <i>sp</i> -Гибридизация. Физические свойства алкинов	Формулируют выводы о закономерностях строения молекулы ацетилена и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алкинов. Различают понятия «изомер» и «гомолог». Записывают формулы изомеров и гомологов алкинов и называют их	1	16.10.24	Таблица: «Строение алкинов»

29	Химические свойства алкинов	<p>Электрофильное присоединение к алкинам.</p> <p>Галогенирование и гидрогалогенирование алкинов. Геминальный изомер. Гидратация ацетилена и его гомологов.</p> <p>Гидрирование алкинов.</p> <p>Реакция Кучерова.</p> <p>Правило Эльтекова.</p> <p>Ацетилениды.</p> <p>Качественная реакция на алкины.</p> <p>Димеризация и тримеризация ацетилена.</p> <p>Окисление алкинов перманганатом калия в различных условиях</p>	<p>Прогнозируют химические свойства алкинов на основе особенностей их строения, подтверждая гипотезы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алкинов соответствующими уравнениями реакций.</p> <p>Расставляют коэффициенты в ОВР окисления алкинов перманганатом калия в различных условиях с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Различают типы реакций.</p>	1	23.10.24	Таблица: «Строение алкинов»
30	Получение и применение алкинов	<p>Получение алкинов из дигалогенозамещённых алканов. Карбидный метод. Применение Алкинов</p>	<p>Устанавливают зависимость между свойствами алкинов и их применением.</p> <p>Характеризуют основные способы получения алкинов</p>	1	23.10.24	Таблица: «Строение алкинов»
31	Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды»	<p>Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды»</p>	<p>Обобщают и систематизируют сведения об алкинах, а также конкретизируют их при решении задач</p>	1	23.10.24	Карточки с заданиями

32	Строение циклоалканов	Общая формула и гомологический ряд циклоалканов. Изомерия и номенклатура циклоалканов. Межклассовые изомеры	Формулируют выводы о закономерностях строения молекул циклоалканов. Различают понятия «изомер» и «гомолог», «межклассовый изомер». Записывают формулы изомеров и гомологов циклоалканов и называют их.	1	23.10.24	Таблица: «Строение циклоалканов»
33	Физические и химические свойства циклоалканов	Физические свойства циклоалканов. Реакции присоединения к малым циклам. Реакции замещения нормальных циклов. Реакция гидрирования и дегидрирования циклоалканов	Прогнозируют физические и химические свойства циклоалканов на основе их строения и знания свойств алканов и алкенов	1	6.11.24	Таблица: «Строение циклоалканов»
34	Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы»	Решение задач и упражнений по теме «Циклоалканы»	Обобщают и систематизируют сведения о циклоалканах, а также конкретизируют их при решении задач	1	6.11.24	Карточки с заданиями
35	Строение бензола и его гомологов	Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Радикал фенил. Радикал бензил. <i>Орто</i> -, <i>пара</i> -, <i>мета</i> - ксилолы	Прогнозируют строение бензола и его гомологов. Выводят общую формулу аренов. Записывают формулы изомеров и гомологов аренов и называют их. Изготавливают модели молекул аренов	1	6.11.24	Таблица: «Строение бензола»

36	Физические и химические свойства бензола	Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование бензола. Механизм реакции бромирования бензола. π -комплекс. σ -комплекс. Нитрование бензола. Алкилирование бензола. Реакции присоединения аренов	Характеризуют физические свойства аренов. Рассматривают химические свойства аренов: 1) механизмы электрофильного замещения на примере галогенирования, нитрования, алкилирования бензола; 2) реакции присоединения бензола и их условия. Записывают соответствующие уравнения реакций	1	6.11.24	
----	--	--	---	---	---------	--

37	Химические свойства гомологов бензола	<p>Реакции замещения гомологов бензола. Реакции окисления гомологов бензола перманганатом калия в разных средах. Реакции электрофильного замещения производных бензола. Отрицательный индуктивный эффект. Отрицательный и положительный мезомерный эффект. Ориантанты первого рода. Ориантанты второго рода.</p> <p>Демонстрация. Радикальное бромирование толуола.</p> <p>Лабораторный опыт. 5. Действие перманганата калия на бензол и толуола</p>	<p>Прогнозируют химические свойства гомологов бензола на основе их строения и знания свойств бензола. Дают сравнительную характеристику бензола и толуола. Сравнивают: 1) ориантанты первого рода и ориантанты второго рода; 2) отрицательный и положительный мезомерные эффекты. Записывают уравнения реакций. Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью метода электронного баланса, показывая окисление гомологов бензола. Выполняют лабораторный опыт с соблюдением правил техники безопасности, наблюдают и описывают его</p>	1	13.11.24	Штатив, пробирки, растворы
38	Другие ароматические соединения	<p>Конденсированные ароматические соединения. Неконденсированные ароматические соединения</p>	<p>Знакомятся с ароматическими соединениями, состоящими из двух и более циклов (нафталин, антрацен) и неконденсированными ароматическими соединениями</p>	1	13.11.24	Таблица: «Строение бензола»

39	Получение и применение аренов	Получение аренов. Применение аренов	Составляют уравнения получения бензола и гомологов бензола. Устанавливают зависимость между свойствами аренов и их применением. Характеризуют основные направления использования бензола и его гомологов	1	13.11.24	Таблица: «Строение бензола»
40	Генетическая связь между углеводородами	Генетическая связь между углеводородами	<i>Групповая работа.</i> Устанавливают генетическую связь между классами углеводородов, конкретизируют её соответствующими уравнениями реакций. Применяют знания о качественных реакциях углеводородов для их идентификации	1	13.11.24	Схемы генетических цепочек
41	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды»	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды»	Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Выполняют упражнения на составление	1	20.11.24	Карточки с заданиями

			реакций с участием углеводородов разных классов, а также реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводородов. Решают расчётные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам сгорания и на выход продукта реакции			
42	Природный газ и другие горючие газы	Состав природного газа. Рудничные и коксовые газы	Характеризуют состав природного газа, правила грамотного поведения и безопасного обращения с газом в быту и на производстве	1	20.11.24	
43	Нефть и её переработка	Физические свойства нефти. Перегонка, или первичная переработка нефти. Ректификационная колонна. Вторичная переработка нефти. Крекинг. Термический и каталитический крекинг. Детонация. Детонационная стойкость	Характеризуют состав и свойства нефти. Делают сообщения об истории переработки нефти. Приводят поэтапную схему переработки нефти. Сравнивают основные фракции нефти. Дают сравнительную характеристику термическому и каталитическому крекингу. Объясняют принцип работы бензинового двигателя. Дают определения понятий	1	20.11.24	Схема; «Фракционная перегонка нефти»

		бензина. Октановое число. Октановая шкала. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Ректификационные газы	«детонация», «детонационная стойкость бензина», «октановое число» и «риформинг». Характеризуют состав и использование попутных нефтяных газов			
44	Твёрдое топливо	Виды твёрдого топлива. Удельная теплота сгорания (УТС) основных видов топлива. «Условное топливо». Фракции каменноугольной смолы	Характеризуют: 1) виды твёрдого топлива; 2) удельную теплоту сгорания (УТС) основных видов топлива; 3) массовые доли основных элементов каменного угля; 3) фракции каменноугольной смолы	1	20.11.24	Коллекция «Виды топлив»
45	Урок-конференция «Природные источники углеводородов»	Природные источники углеводородов	<i>Групповая работа.</i> Характеризуют состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. Готовят презентации и сообщения на тему «Природные источники углеводородов». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его; демонстрируют презентации на данную тему. Составляют памятку «Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве»	1	27.11.24	Мультимедийная установка, презентации

46	Решение задач по теме «Природные источники углеводов»	Решение задач по теме «Природные источники углеводов»	Решают задачи по теме «Природные источники углеводов»	1	27.11.24	Карточки с заданиями
47	Галогензамещённые углеводороды строение и физические свойства	Моно-, ди- и полигалогенпроизводные углеводородов. Смешанные галогенопроизводные углеводородов. Физические свойства галогензамещённых углеводородов	Дают сравнительную характеристику различных видов галогензамещённых углеводородов. Составляют схему изменения температуры плавления и кипения галогензамещённых углеводородов. Рассматривают галогензамещённых углеводородов	1	27.11.24	Карточки с заданиями
48	Химические свойства галогеналканов	Химические свойства галогеналканов (реакции замещения и отщепления)	Объясняют химические свойства галогеналканов. Записывают соответствующие уравнения реакций	1	27.11.24	
49	Химические свойства галогеналкенов	Химические свойства галогеналкенов	Объясняют химические свойства галогеналкенов: 1) присоединения галогенов и	1	4.12.24	
50	Применение галогензамещённых углеводов	Применение галогензамещённых углеводов	Характеризуют основные направления использования галогензамещённых углеводов	1	4.12.24	
51	Решение задач по теме «Углеводороды»	Решение задач по теме «Углеводороды»	Решают задачи по теме «Углеводороды»	1	4.12.24	Карточки с заданиями

Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. (30 ч)

52	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов	Состав спиртов. Номенклатура спиртов. Одноатомные, двухатомные, трёхатомные спирты. Первичные, вторичные и третичные спирты. Многоатомные спирты. Циклические спирты. Ароматические спирты. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи. Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость разных спиртов в воде	Определяют принадлежность органического соединения к классу спиртов. Прогнозируют физические свойства спиртов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов. Наблюдают и описывают химический эксперимент	1	4.12.24	
53	Химические свойства спиртов	Кислотные свойства спиртов. Алкоксиды (алкоголяты). Взаимодействие спиртов с галогеноводородами. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Устойчивость карбокатионов. Правило Зайцева. Межмолекулярная дегидратация спиртов. Простые эфиры.	Прогнозируют химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждают общие и особенные свойства спиртов и их гомологов соответствующими уравнениями реакций. Сравнивают понятия: «внутримолекулярная дегидратация» и «межмолекулярная дегидратация»; «простые эфиры» и «сложные эфиры». Расставляют коэффициенты в	1	11.12.24	Штатив, пробирки, растворы

		<p>Сложные эфиры. Реакция этерификации. Окисление первичных и вторичных спиртов. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Демонстрация. Реакция изопропилового спирта с хлороводородом.</p> <p>Лабораторные опыты. 8. Окисление пропанола-1 и пропанола-2. 9. Реакция нуклеофильного замещения спирта. 10. Окисление спирта дихроматом калия. 11. Иодоформная реакция</p>	<p>реакциях окисления первичных и вторичных спиртов с помощью метода электронного баланса. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p>			
54	Получение спиртов	Получение спиртов	Записывают уравнения реакций получения одноатомных и многоатомных спиртов	1	11.12.24	Штатив, пробирки, растворы

55	Применение спиртов	Применение спиртов. Холестерин. Сивушные масла	Устанавливают зависимость между свойствами спиртов и их применением. Характеризуют пагубные последствия алкоголизма. Характеризуют основные направления использования гомологов спиртов в разных отраслях	1	11.12.24	Штатив, пробирки, растворы
56	Многоатомные спирты	Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. <i>Лабораторные опыты.</i> 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди. 13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине	Готовят сообщения на тему «Многоатомные спирты». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его. Характеризуют особенности многоатомных спиртов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент	1	11.12.24	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности
57	Практическая № 6. Окисление спиртов	Сравнение скорости окисления спиртов различного строения	Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных	1	18.12.24	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности. Кювета для датчика оптической плотности, пробирки, фильтровальная бумага, пипетки, спирты

58	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов	Одноатомные, двухатомные и трёхатомные фенолы. Номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. <i>Лабораторные опыты.</i> 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола	Различают спирты и фенолы по формулам. Дают названия веществам по номенклатуре ИЮПАК. Устанавливают зависимость между свойствами фенола и его применением	1	18.12.24	
59	Химические свойства фенолов	Кислотные свойства фенолов. Феноляты. Бромирование фенола. Сравнение бромирования бензола и фенола. Нитрование фенола. Окисление фенола. Восстановление фенола. Образование комплексных соединений с хлоридом железа(III). Качественная реакция на фенолы. <i>Лабораторные опыты.</i> 15. Бромирование фенола. 16. Окисление фенолов. 17. Качественная реакция на фенолы	Прогнозируют химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Характеризуют реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Сравнивают бромирование бензола и фенола. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент	1	18.12.24	Штатив, пробирки, растворы

60	Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола	Сравнительная характеристика свойств этанола и фенола	Сравнивают химические свойства одноатомных спиртов и фенола. Сравнивают кислотные свойства гидроксилсодержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола	1	18.12.24	Таблица: «Строение одноатомных спиртов», таблица «Строение бензола»
61	Получение и применение фенолов	Получение фенолов. Кумольный способ получения фенола. Применение фенолов. Бактерицидная активность фенолов	Записывают уравнения реакций получения фенола. Характеризуют основные направления использования фенола. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами	1	25.12.24	таблица «Строение бензола»
62	Решение задач по теме «Фенолы»	Решение задач по теме «Фенолы»	Решают задачи по теме «Фенолы»	1	25.12.24	карточки
63	Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов	Карбонильные соединения. Номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Сравнение температур кипения спиртов и альдегидов. <i>Демонстрации.</i> Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов	Определяют принадлежность органического соединения к классу альдегидов или кетонов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов или кетонов. Моделируют строение молекул альдегидов и кетонов	1	25.12.24	Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов

64	Химические свойства альдегидов и кетонов	<p>Строение молекул альдегидов. Реакции нуклеофильного присоединения. Присоединение к альдегидам воды и спиртов. Гидраты-гемдиолы. Полуацетали. Ацетали. Присоединение к альдегидам гидросульфита натрия. Восстановление альдегидов. Окисление альдегидов и кетонов. Реакции поликонденсации и полимеризации. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра и с фуксинсернистой кислотой.</p>	<p>Прогнозируют химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Указывают тип химической реакции. Характеризуют реакцию нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Характеризуют реакцию поликонденсации. Характеризуют реакцию полимеризации. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Распознают альдегиды и кетоны опытным путём, используя качественные реакции</p>	1	25.12.24	Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов
----	--	---	---	---	----------	--

65	Получение и применение альдегидов и кетонов	Получение альдегидов: окисление углеводов, гидролиз геминальных дигалогеналканов. Получение кетонов. Разложение бариевых или кальциевых солей карбоновых кислот. Применение альдегидов и кетонов. Антисептическое действие формальдегида	Записывают уравнения реакций получения альдегидов и кетонов. Устанавливают зависимость между свойствами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризуют основные направления использования альдегидов и кетонов. Характеризуют правила экологической безопасности при работе с формальдегидом и формальдегидсодержащими бытовыми веществами	1	8.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
66	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны»	Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны»	Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении спиртов, фенолов и карбонильных соединений, сравнивают их. Составляют уравнения реакций с участием представителей разных классов спиртов, фенолов и карбонильных соединений.	1	8.01.25	Карточки с заданиями
67	Практическая работа 7 «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны»		Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами.	1	8.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности. Кювета для датчика оптической плотности, пробирки

			<p>Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами.</p> <p>Экспериментально идентифицируют водные растворы этанола, глицерина, формальдегида этаноля и фенола.</p> <p>Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе</p>			<p>фильтровальная бумага, пипетки, спирты</p>
68	<p>Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот</p>	<p>Строение молекулы карбоновых кислот. Карбоксильная группа. Гомологические ряды карбоновых кислот. Изомерия карбоновых кислот. Димеры. Водородная связь. Разнообразие карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот.</p> <p><i>Лабораторные опыты. 23.</i></p> <p>Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24.</p> <p>Сравнение растворимости карбоновых кислот и</p>	<p>Определяют принадлежность органического соединения к классу и определённой группе карбоновых кислот.</p> <p>Устанавливают зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения их молекул.</p> <p>Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот.</p> <p>На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль некоторых карбоновых кислот</p>	1	8.01.25	<p>Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH</p>

		их солей в воде.				
69	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения. Кислотные свойства. Карбоксилат-ион. Делокализация π -связи. Механизм реакции этерификации. Сила галогензамещённых карбоновых кислот. Особенности свойства муравьиной кислоты.	Прогнозируют химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждают эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Проводят аналогии между классификацией и свойствами неорганических и органических кислот.	1	15.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
70	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Декарбоксилирование щавелевой кислоты. Лабораторные опыты. 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция на щавелевую кислоту.	Характеризуют химические свойства щавелевой кислоты. Записывают соответствующие уравнения реакций. Отмечают особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Проводят и описывают химический эксперимент	1	15.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

71	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот	Особенности химических свойств непредельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая кислота. Реакция электрофильного присоединения. Ингибитор полимеризации. Гидрохинон. Полиметилметакрилат. Оргстекло (плексиглас)	Отмечают особенности химических свойств непредельных одноосновных кислот. Характеризуют химические свойства непредельных одноосновных кислот на примере акриловой кислоты. Записывают соответствующие уравнения химических реакций	1	15.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
72	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот	Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот. Реакции электрофильного замещения. Изменение кислотности ароматических кислот. Теревталевая кислота. Полиэтиленгликольтерефталат. Лавсан	Характеризуют реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Отмечают особенности химических свойств ароматических кислот. Рассматривают практическое значение полиэтиленгликольтерефталата и лавсана	1	15.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
73	Получение карбоновых кислот	Получение карбоновых кислот. Процесс Монсанто. Щелочной гидролиз 1,1,1-тригалогеналканов	Обобщают способы получения карбоновых кислот. Записывают соответствующие уравнения химических реакций	1	22.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

74	Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот	Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот. Цикл Кребса. Метаболиты цикла Кребса. Муравьиный спирт. Янтарная кислота. Фумаровая кислота. Бензойная кислота. Бензоат натрия. Адипиновая кислота	Характеризуют метаболиты организма человека — уксусную, янтарную и фумаровую кислоты. Рассматривают их медико-биологическое значение	1	22.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
75	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты»	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты»	Решают задачи по теме «Карбоновые кислоты»	1	22.01.25	Карточки с заданиями
76	Функциональные производные карбоновых кислот	Производные карбоновых кислот. Ацил, или ацильная группа. Галогенангидрид. Дзамещённый амид. Ангидриды. Тиоэфиры. Получение хлорангидридов. Реакционная способность функциональных производных карбоновых кислот. Применение и медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.	Характеризуют физические и химические свойства хлорангидридов, амидов, ангидридов и тиоэфиров. Рассматривают медико-биологическое значение производных карбоновых кислот. Наблюдают и описывают химический эксперимент	1	22.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		Карбамид (мочевина).				
77	Практическая работа 8 «Получение и свойства уксусной кислоты»	Изучение свойств уксусной кислоты	<p>Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами.</p> <p>Экспериментально получают уксусную кислоту и проводят реакции, характеризующие её химические свойства. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе</p>	1	29.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы кислот
78	Практическая работа 9 Изучение силы одноосновных карбоновых кислот	Изучение силы одноосновных карбоновых кислот	<p>Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами.</p> <p>Экспериментально получают уксусную кислоту и проводят реакции, характеризующие её химические свойства. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты,</p>	1	29.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы кислот

			записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе			
79	Практическая работа 10 Определение константы диссоциации уислот	Определение константы диссоциации уислот	Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Экспериментально получают уксусную кислоту и проводят реакции, характеризующие её химические свойства. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе	1	29.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы кислот
80	Сложные эфиры	Сложные эфиры. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложный эфир — омыление. Лабораторный опыт. 34. Гидролиз этилацетата.	На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Сравнивают кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров	1	29.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

81	Практическая работа 11 Влияние жесткой воды на мыло	Изучение жесткости воды	Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами	1	5.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы мыла
Раздел 3. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (41 ч)						
82	Амины алифатические и ароматические Физические и химические свойства аминов	Общая формула аминов. Номенклатура аминов. Первичные, вторичные, третичные амины. Циклические амины. Диамины Физические и химические свойства аминов. Межмолекулярные водородные связи. Сравнение температуры кипения первичных аминов и спиртов. Сравнение температуры кипения изомеров аминов. Анилин.	Характеризуют строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. Сравнивают первичные амины, вторичные амины и третичные амины. Моделируют строение молекул аминов Характеризуют межмолекулярные водородные связи. Сравнивают температуры кипения первичных аминов и спиртов. Сравнивают температуры кипения изомеров аминов	1	5.02.25	Таблица: Строение аминов
83	Химические свойства аминов	Оснвные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Дезаминирование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного	На основе состава и строения аминов описывают их свойства как органических оснований. Сравнивают свойства аммиака, метиламина, диметиламина и триметиламина на основе представлений об электронном строении их молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле.	1	5.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		<p>замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения. Окисление анилина. Лабораторные опыты. 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина</p>	<p>Сравнивают свойства ароматических аминов на основе представлений об электронном строении их молекул и взаимном влиянии атомов в молекуле. Характеризуют нуклеофильные свойства первичных аминов, записывая уравнения реакций. Записывают уравнения реакций, характеризующие электрофильное замещение в молекуле анилина. Наблюдают и описывают химический эксперимент</p>			
84	Получение аминов. Применение и медико-биологическое значение	<p>Получение первичных, вторичных, третичных аминов. Восстановление нитросоединений. Реакция Зинина. Анилизм. Применение и медико-биологическое значение аминов. Фуксин. Бриллиантовый зелёный. Полиуретаны. Биогенные амины (адреналин, норадреналин, дофамин, серотонин, мелатонин, гистамин). Амфетамин. Нейлон</p>	<p>Характеризуют способы получения аминов. Характеризуют применение аминов. Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение аминов». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его.</p>	1	5.02.25	Таблица: Строение аминов
85	Решение задач по теме «Амины»	Решение задач по теме «Амины»	Решают задачи по теме «Амины»	1	12.02.25	Карточки с заданиями

85	Решение задач по теме «Амины»	Решение задач по теме «Амины»	Решают задачи по теме «Амины»	1	12.02.25	Карточки с заданиями
86	Гетероциклические соединения	Карбоциклические и гетероциклические соединения. Кислородсодержащие гетероциклические соединения. Фуран. Пиран. Тетрагидрофуран Тетрагидропиран	Рассматривают строение кислородсодержащих гетероциклических соединений: фурана, пирана, тетрагидрофурана, тетрагидропирана	1	12.02.25	Таблица «Гетероциклические соединения»
87	Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола	Азотсодержащие гетероциклы. Физические и химические свойства пиридина. Физические и химические свойства пиррола. П-дефицитная система. Система ρ, π -сопряжения. Система π, π -сопряжения. Система π - избыточная. Гемоглобин. Порфин. Пиперидин. Демонстрации. Растворимость и оснявные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина	Характеризуют электронное строение азотсодержащих гетероциклов. Сравнивают химические свойства пиридина и пиррола. Разбирают донорно-акцепторный механизм присоединения сильных кислот к пиридину. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	1	12.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

88	Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами	Общая характеристика гетероциклических соединений с двумя и более гетероатомами. Пиримидин. Пурин. Имидазол. Аденин. Тиазол. Применение гетероциклических соединений. Витамины РР и В ₆ . Фурацилин. Фуразолидон	Характеризуют гетероциклические соединения с двумя гетероатомами: пиримидин и имидазол, а также производные пурина. Сравнивают понятия «пуриновые нуклеиновые основания» и «пиримидиновые нуклеиновые основания». Готовят сообщения на тему «Медико-биологическое значение гетероциклических соединений».	1	19.02.25	
89	Принципы номенклатуры гетерофункциональных соединений	Принципы Номенклатуры гетерофункциональных соединений	Выполняют упражнения на знание правил номенклатуры гетерофункциональных соединений	1	19.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН
90	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения»	Решение задач по теме «Гетероциклические соединения»	Решают задачи по теме «Гетероциклические соединения»	1	19.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН
91	Аминоспирты	Аминоспирты. Комамин. Холин	Знакомятся с двумя представителями аминоспиртов — холином и комамином. Дают определение понятия «аминоспирты». Рассматривают биологическое значение и химические свойства двух представителей аминоспиртов — холина и комамина. Записывают соответствующие уравнения реакций	1	19.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН

92	Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды	Гидроксикетоны и гидроксиальдегиды. Глицеральдегид. Дигидроксиацетон	<p>Знакомятся с гидроксикетонами и гидроксиальдегидами, с их строением и биологическим значением.</p> <p>Дают определения понятий «гидроксикетоны», «гидроксиальдегиды».</p> <p>Рассматривают роль гидроксикетонов и гидроксиальдегидов в энергетическом обмене.</p> <p>Приводят примеры сложных эфиров глицеральдегида.</p>	1	26.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
93	Аминокислоты	Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Значение аминокислот. Сульфаниламидные препараты. Этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА)	<p>Дают определение понятия «α-аминокислоты», «сульфаниламидные препараты».</p> <p>Приводят примеры α-аминокислот.</p> <p>Рассматривают строение и биологическое значение аминокислот</p>	1	26.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
94	Фенолокислоты	Фенолокислоты. Значение и применение фенолокислот. Салициловая кислота. Ацетилсалициловая кислота. Фенилсалицилат. Метилсалицилат. Парабены. <i>Пара</i> -аминосалициловая	<p>Дают определение понятия «фенолокислоты». Записывают формулы салициловой кислоты и ацетилсалициловой кислоты.</p> <p>Записывают уравнения реакций этерификации для этих кислот.</p> <p>Рассматривают строение и биологическое значение фенолокислот</p>	1	26.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		кислота				
95	Гидроксикислоты и оксокислоты	Гидроксикислоты и оксокислоты. Яблочная кислота. Лимонная кислота. Пировиноградная кислота. Щавелевоуксусная кислота. Молочная кислота	Дают определения понятий «гидроксикислоты» и «оксикислоты». Записывают формулы яблочной, лимонной и молочной кислот как представителей гидроксикислот. Записывают формулы пировиноградной и щавелевоуксусной кислот как представителей оксикислот. Объясняют биологическое значение гидроксикислот и оксокислот	1	26.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
96	Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».	Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».	Решают задачи по теме «Гетерофункциональные соединения».	1	5.03.25	Карточки с заданиями
97	Цикл Кребса	Цикл Кребса	Конспектируют основные этапы цикла Кребса	1	5.03.25	Схема Цикла Кребса
98	Оптическая изомерия	Оптическая изомерия. Энантиомерия. Проекция Фишера. Хиральные изомеры. Энантиомер <i>L</i> -ряда. Энантиомер <i>D</i> -ряда. Диастереомеры.	На примере молекул молочной и яблочной кислот рассматривают вид пространственной изомерии — оптическую изомерию, при этом используют формулы Фишера. Приводят формулы двух энантиомеров яблочной кислоты.	1	5.03.25	Таблица «Виды изомерии»

		Рацемат	Характеризуют биологическое значение оптических изомеров			
99	Применение гетерофункциональных соединений	Применение гетерофункциональных соединений. Пищевые добавки	Характеризуют основные направления использования гетерофункциональных соединений. Готовят сообщения на тему «Применение гетерофункциональных соединений». Заслушивают подготовленное одним из учащихся сообщение, обсуждают и дополняют его	1	5.03.25	Таблица: Пищевые добавки
100	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	Решают задачи по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	1	12.03.25	Карточки с заданиями
101	Общая характеристика жиров	Общая характеристика жиров. Липиды омыляемые. Липиды неомыляемые. Гидрофобность.	Характеризуют особенности свойств жиров на основе строения их молекул. Сравнивают понятия «липиды омыляемые» и липиды неомыляемые	1	12.03.25	Лабораторный штатив, пробирки, реактивы
102	Физические и химические свойства жиров	Физические Растительные Свойства. жиров. Животные жиры.	Классифицируют жиры по их составу и происхождению.	1	12.03.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

103	Применение жиров	Гидрирование растительных жиров	Характеризуют основные направления использования жиров	1	12.03.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
104	Решение задач по теме «Жиры»	Решение задач по теме «Жиры»	Решают задачи по теме «Жиры»	1	19.03.25	карточки
105	Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность	Поверхностная Гидрофильная полярная часть молекулы. Липофильная неполярная часть молекулы. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Мицеллы	Знакомятся со строением фосфолипидов. Рассматривают образование и функционирование клеточных мембран. Сравнивают понятия «гидрофильная полярная часть молекулы» и «липофильная неполярная часть молекулы».	1	19.03.25	
106	Фосфолипиды клеточных мембран	Фосфолипиды. Глицерофосфолипиды (фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин). Сфингофосфолипиды. Сфингомиелины. Лецитины	Рассматривают строение фосфолипидов. Приводят классификацию фосфолипидов. Характеризуют применение фосфолипидов в пищевой промышленности	1	19.03.25	Таблица «Строение клеточной мембраны»
107	Строение клеточной мембраны	Строение клеточной мембраны. Строение молекулы фосфолипида. Фосфолипидный бислой. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран	Составляют схему строения биологических мембран, объясняя состав и роль каждого компонента	1	19.03.25	Таблица «Строение клеточной мембраны»

108	Общая характеристика углеводов. Стереоизомерия	Общая формула углеводов. Моносахариды. Дисахариды.	Характеризуют состав углеводов и их классификацию	1	2.04.25	
109	Образование циклических форм моносахаридов	Образование циклических форм моносахаридов. Фуранозный цикл. Пиранозный цикл. Формулы Хеурса. Аномеры	Изображают циклические формулы моносахаридов с помощью формул Хеурса. Различают фуранозный и пиранозный цикл. Различают α - и β -аномеры. Записывают и объясняют образование фуранозных форм альдопентоз на примере дезоксирибозы. Записывают и объясняют образование фуранозных циклов фруктозы	1	2.04.25	
110	Химические свойства моносахаридов	Химические свойства моносахаридов. Комплексообразование с ионами меди(II). Образование сложных эфиров. Восстановление до многоатомных спиртов. Окисление до кислот. Окисление моносахаридов с деструкцией углеродной цепи. Образование гликозидов. АТФ и АДФ. Виды брожения (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое). <i>Лабораторные</i>	Описывают строение молекулы глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Прогнозируют химические свойства глюкозы и подтверждают их соответствующими уравнениями реакций. Определяют понятие «гликозиды». Сравнивают строение молекул АТФ и АДФ. Характеризуют виды брожения и использование этих реакций. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент	1	2.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		<p>опыты. 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе.</p> <p>42. Проба Троммера на моносахариды.</p> <p>43. Реакция Селиванова на фруктозу</p>				
111	Общая характеристика дисахаридов	<p>Общая характеристика дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Целлобиоза. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов.</p> <p>Лабораторные опыты. 45. Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы</p>	<p><i>Групповая работа.</i> Характеризуют строение дисахаридов и их свойства. Раскрывают биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p>	1	2.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
112	Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза	<p>Общая характеристика полисахаридов. Поли-D-глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген.</p>	<p><i>Групповая работа.</i> Сравнивают строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризуют нахождение полисахаридов в природе, их биологическую роль. Описывают взаимодействие целлюлозы с неорганическими и</p>	1	9.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		<p>Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов. Декстрин. Реактив Швейцера. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами. Качественные реакции на крахмал и целлюлозу. <i>Демонстрация.</i> Гидролиз крахмала Лабораторный опыт. 48 Качественная реакция на крахмал</p>	<p>карбонными кислотами — образование сложных эфиров. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент. Готовят и представляют презентации на тему «Классификация волокон»</p>			
113	Решение задач по теме «Углеводы»	Решение задач по теме «Углеводы»	<p>Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполняют упражнения по составлению реакций с участием представителей углеводов. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений</p>	1	9.04.25	Карточки с заданиями
114	Практическая работа 12 «Углеводы»		<p>Экспериментально идентифицируют растворы глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы. Определяют наличие крахмала в продуктах питания</p>	1	9.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы углеводов
115	Общая характеристика аминокислот	<p>Общая характеристика аминокислот. Биполярный ион (цвиттер-ион). α-</p>	<p>Дают общую характеристику аминокислот: называют функциональные группы, приводят примеры гомологов, изомеров;</p>	1	9.04.25	Таблица: Строение аминокислот

		Аминокислоты. Глицин. Аланин. Незаменимые и заменимые аминокислоты	записывают биполярные ионы. Различают незаменимые и заменимые аминокислоты. Прогнозируют различные виды изомерии у соединений этого класса и подтверждают их соответствующими графическими формулами			
116	Химические свойства аминокислот	Аминокислоты — амфотерные соединения. Реакции аминокислот с кислотами и щелочами. Реакции этерификации и дезаминирования аминокислот. Декарбоксилирование	Характеризуют состав и строение молекул аминокислот. Описывают химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравнивают аминокислоты с неорганическими	1	16.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
117	Практическая работа № 13 Определение среды растворов аминокислот	Определение среды растворов аминокислот	Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами	1	16.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы аминокислот
118	Структура белков	Полипептиды. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура молекул белка. Дисульфидный мостик. Ион-ионные взаимодействия. Водородные связи	Характеризуют строение (структуры белковых молекул). Объясняют, за счёт чего поддерживается каждый вид структуры	1	16.04.25	Таблица: Строение белковой молекулы.

119	Физические и химические свойства белков	<p>Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Альбумины. Глобулины. Ионизация. Макрокатионы. Макроанионы. Кислотно-основные свойства белков. Изoeлектрической точка. Денатурация белков (химическая и тепловая). Ренатурация. Гидролиз белков. Цветные (качественные) реакции белков: биуретовая реакция, ксантопротеиновая проба, реакция Фолля.</p> <p>Лабораторные опыты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркаптогрупп в белке. 55. Биуретовая реакция</p>	<p>Дают классификацию белков. Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства белков. Наблюдают и описывают химический эксперимент</p>	1	16.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
120	Общая характеристика и применение белков	<p>Биологическая роль белков. Белки-ферменты. Антитела. Миозин. Актин. Кодирование биологической информации.</p>	<p>Характеризуют ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Сравнивают ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывают роль ферментов в биологии и применение в</p>	1	23.04.25	Таблица: Строение белковой молекулы

		<p>Применение белков. Церебролизин. Гидролизин. Казеин. Аминотроф. Аминокровин. Инфузамин. Лизоамидаза. Профезим. Дезоксирибонуклеаза. Рибонуклеаза. Лидаза. Ронидаза. Аспарагиназа. Стрептаза. Цитохром С. Ацидин- пепсин. Пепсидил</p>	<p>промышленности. Классифицируют ферменты. Устанавливают зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Характеризуют применение белков</p>			
121	<p>Практическая работа 14 Определение редокс потенциала биологических жидкостей</p>		<p>Проводят химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаются с химическими реактивами. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе</p>	1	23.04.25	<p>Цифровая лаборатория Releon с датчиком окислительно-восстановительного потенциала, штатив, мерные цилиндры, исследуемые жидкости.</p>
122	<p>Общая характеристика нуклеиновых кислот</p>	<p>Общая характеристика нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая</p>	<p>Раскрывают роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивают понятия «нуклеотид» и «нуклеозид».</p>	1	23.04.25	<p>Модель ДНК</p>

		кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Минорные Нуклеиновые основания. Нуклеотиды. Полинуклеотиды	Сравнивают структуры белков и нуклеиновых кислот			
122-136	Решение заданий ЕГЭ	Решение заданий ЕГЭ	Выполняют задания по органической и неорганической химии	1	23.04.25-21.05.25	Сборники ЕГЭ Комплект ГИА - лабораторий по химии

Материально-техническое оборудование ЦО «Точка Роста»

1. Цифровая лаборатория Releon по химии для ученика:

- датчик электропроводности
- датчик окислительно-восстановительного потенциала
- датчик pH
- электрод сравнения
- ионоселективный электрод
- датчик мутности и оптической плотности
- счетчик капель

2. Комплект ГИА -лабораторий по химии

Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности

1. Габриелян О. С. Органическая химия: Задачи и упражнения: 10 кл. /О. С. Габриелян, С. Ю. Пономарёв, А. А. Карцова. — М.: Просвещение, 2013.
2. Газета «Химия — Первое сентября» ДЭлектронный ресурсЖ / Издательский дом «Первое сентября». — Электронный журнал. — Режим доступа свободный: <http://him.1september.ru>. — Загл. с экрана.
3. Гара Н. Н. Химия. Задачник с «помощником». 10—11классы / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение, 2013.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов ДЭлектронный ресурсЖ / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». — Режим доступа свободный: <http://school-collection.edu.ru>. — Загл. с экрана.
7. Жилин Д. М. Учебник химии ДЭлектронный ресурсЖ / Д. М. Жилин. — Режим доступа свободный: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>. — Загл. с экрана.
8. Радецкий А. М. Химия. Дидактический материал. 10—11 классы /
9. А. М. Радецкий. — М.: Просвещение, 2016.
- Пузаков С. А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов / С. А. Пузаков, В. П. Попков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2001.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) ДЭлектронный ресурсЖ / — Режим доступа свободный: <http://fcior.edu.ru>. — Загл. с экрана.
11. Химия для всех ДЭлектронный ресурсЖ: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. — Режим доступа свободный: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>. — Загл. с экрана.