

Центр образования  
естественно-научной  
и технологической направленности



**Лицей №6**  
г. Невинномысск  
ЭРУДИЦИЯ КУЛЬТУРА  
ОТЕЧЕСТВО СПОРТ

**ТОЧКА РОСТА**

<b>Согласовано:</b> Зам. директор по УВР МБОУ Лицей №6 г. Невинномысск Л.Р. Токмакова 	<b>Утверждено:</b> Директор МБОУ Лицей №6 г. Невинномысск М.В. Агаркова 
---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**ПО ХИМИИ 10 КЛАСС (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ) 68 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.

## **Планируемые результаты освоения программы по химии 10 класс (базовый уровень) с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

Программа курса предназначена для обучающихся 10 класса и рассчитана на 68 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. Совершенствовать знания о типах расчетных задач и алгоритмах их решения в органической химии.

2. Совершенствовать знания о типах расчетных задач повышенной сложности.

3. Формировать навыки исследовательской деятельности.

4. Формировать потребности в приобретении новых знаний и способах их получения путем самообразования.

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

Знания, умения и навыки:

*В результате прохождения программы обучающиеся должны знать:*

- Химические свойства классов органических соединений;
- Признаки, условия и особенности химических реакций в органической химии;
- Номенклатуру органических соединений;
- Алгоритмы решения задач базового и повышенного уровня сложности.

*обучающиеся должны уметь:*

- Производить расчеты по формулам и уравнениям реакций;
- Производить расчеты на определение компонентов смеси;
- Производить расчеты на определение формул соединений;
- Раскрывать генетические связи в органической химии;
- Решать экспериментальные задачи по органической химии;
- Самостоятельно создавать алгоритмы решения задач;

- Осуществлять переход от одного класса органических веществ к другому;
- Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли;
- Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

При изучении дополнительной общеобразовательной программы по химии 10 класс 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 нем 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 различия 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 (68 ч)**

### **Раздел 1. Основные теоретические положения органической химии (24 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.

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

**химические связи в молекулах органических соединений.** Гибридизация орбиталей.  $\sigma$ -Связь,  $\pi$ -связь. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атом углерода. Длина связи.

**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.

**Практические 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).  $\pi$ -Комплекс,  $\sigma$ -комплекс. Реакции присоединения аренов. Химические свойства гомологов бензола. Ориентанты первого и второго рода. Конденсированные и неконденсированные ароматические соединения. Получение и применение аренов.

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

#### ***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.**

(18 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: качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди(II), с аммиачным раствором оксида серебра. 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.

**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.

**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. (26 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. Реакции Зинина. Применение и медико-биологическое значение аминов. Биогенные амины.

**Демонстрации.** Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

### **Лабораторные опыты.**

35. Растворимость и кислотно-основные 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.

**Углеводы.** Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Биополимеры. Моносахариды. Глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Стереоизомерия 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-Д-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  $\alpha$ -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. Ксантопротеиновая реакция.

42. Биуретовая реакция.

**Решение задач ЕГЭ –6 часов.**

**Календарно-тематическое планирование 10 класс, 68 часов**

№ урока	Тема урока	Содержание учебного материала	Планируемые результаты	Количе ство часов	Дата	Использование оборудования
<b>Раздел 1. Основные теоретические положения органической химии (24 ч)</b>						
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. 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	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	11.09.24	Модели молекул органических соединений
3	<b>Практическая работа №1</b> «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений»	Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений	Конструируют шаростержневые модели молекул органических веществ	1	18.09.24	Модели молекул органических соединений

4	<b>Практическая работа 2</b> «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 <sub>23</sub> H <sub>48</sub> (парафин), CuSO <sub>4</sub> безводный, Ca(OH) <sub>2</sub> , CCl <sub>4</sub> , медная проволока.
5	Строение алканов Физические и химические свойства алканов	Общая формула и гомологический ряд алканов. $sp^3$ -Гибридизация. Качественный и количественный состав молекул алканов. Изомерия и номенклатура алканов. <b>Лабораторный опыт.</b> 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
6	<b>Практическая работа 3</b> «Свойства изомеров»	Измерение и сравнение температуры кипения изомерных спиртов	Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных	1	2.10.24	Цифровая лаборатория Releon с датчиком высокой температуры, штатив с лапкой, стаканы, электроплитка, спирты.
7	<b>Практическая работа 4</b> 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

8	Строение алкенов	<p>Общая формула и гомологический ряд алкенов. <math>sp^2</math>-Гибридизация. Пространственные изомеры (стереоизомеры). <i>Цис</i>-изомеры. <i>Транс</i>-изомеры. Ненасыщенный радикал винил. Номенклатура алкенов.</p> <p><b>Лабораторный опыт.</b></p> <p>2. Построение моделей молекул алкенов</p>	<p>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.</p> <p>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</p>	1	9.10.24	Модели молекул органических соединений
9	Физические и химические свойства алкенов	<p>Физические свойства алкенов. Тригональное строение алкенов. Гидрогалогенирование. Карбокатион. Галогенирование. Индуцированный диполь. Вицинальный дигалогеналкан. Качественная реакция на алкены. Гидратация. Регенерация катализатора. Правило Марковникова. Гидрирование. Дегидрирование.</p>	<p>Характеризуют: 1) физические свойства алкенов; 2) особенности строения алкенов; 3) химические свойства алкенов (реакции присоединения, галогенирование, гидрогалогенирование, дегидрогалогенирование; полимеризация); 4) механизм гидратации алкенов.</p> <p>Применяют правило Марковникова. Рассматривают радикальный механизм полимеризации. Составляют уравнения реакций, характеризующих изученные</p>	1	9.10.24	Презентация по теме «Алкены»

		<p>Полимеризация алкенов. Мономеры. Полимеры. Элементарное звено. Степень полимеризации. Реакция Вагнера. Окислительное расщепление двойной связи. Эпоксиды. Окисление этилена до ацетальдегида.</p>	<p>химические свойства алкенов. Дают определение понятий «качественная реакция», «реакция Вагнера». Расставляют коэффициенты в ОВР с помощью</p>			
10	<p><b>Практическая работа 5</b> «Получение этилена»</p>		<p>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</p>	1	16.10.24	<p>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.</p>
11	<p>Строение и физические свойства алкадиенов</p>	<p>Общая формула алкадиенов. Изолированные, сопряжённые, кумулированные диены. Делокализация связи. Физические свойства алкадиенов</p>	<p>Сравнивают понятия «изолированные диены», «сопряжённые диены», «кумулированные диены». Приводят примеры формул алкадиенов и дают им названия. Дают характеристику физическим свойствам алкадиенов</p>	1	16.10.24	<p>Таблица: «Строение алкадиенов»</p>

12	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	23.10.24	Таблица: «Строение алкодиенов»
13	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	23.10.24	Таблица: «Строение алкодиенов»
14	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	6.11.24	Таблица: «Строение алкинов»

15	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. Реакция Кучерова. Правило Эльтекова. 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	6.11.24	Таблица: «Строение алкинов»
16	Строение циклоалканов Физические и химические свойства циклоалканов	<p>Общая формула и гомологический ряд циклоалканов.</p> <p>Изомерия и номенклатура циклоалканов.</p> <p>Межклассовые изомеры</p>	<p>Формулируют выводы о закономерностях строения молекул циклоалканов.</p> <p>Различают понятия «изомер» и «гомолог», «межклассовый изомер».</p> <p>Записывают формулы изомеров и гомологов циклоалканов и называют их.</p>	1	13.11.24	Таблица: «Строение циклоалканов»

17		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	13.11.24	Таблица: «Строение циклоалканов»
18	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	20.11.24	Таблица: «Строение бензола»
19	Физические и химические свойства бензола	Физические свойства бензола и его гомологов. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование бензола. Механизм реакции бромирования бензола. $\pi$ -комплекс. $\sigma$ -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	20.11.24	

20	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	27.11.24	Схемы генетических цепочек
21	Решение задач по теме «Углеводороды»	Решение задач по теме «Ароматические углеводороды»	Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Выполняют упражнения на составление 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	1	27.11.24	Карточки с заданиями
22	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	4.12.24	

23	Нефть и её переработка	<p>Физические свойства нефти. Перегонка, или первичная переработка нефти.</p> <p>Ректификационная колонна. Вторичная переработка нефти. Крекинг. Термический и каталитический крекинг.</p> <p>Детонация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Октановая шкала. Риформинг. Применение нефтепродуктов. Ректификационные газы</p>	<p>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 «детонация», «детонационная стойкость бензина», «октановое число» и «риформинг».</p> <p>Характеризуют состав и использование попутных нефтяных газов</p>	1	4.12.24	Схема; «Фракционная перегонка нефти»
24	Твёрдое топливо	<p>Виды твёрдого топлива. Удельная теплота сгорания (УТС) основных видов топлива. «Условное топливо». Фракции каменноугольной смолы</p>	<p>Характеризуют: 1) виды твёрдого топлива; 2) удельную теплоту сгорания (УТС) основных видов топлива; 3) массовые доли основных элементов каменного угля; 3) фракции каменноугольной смолы</p>	1	11.12.24	Коллекция «Виды топлив»
<b>Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. (18 ч)</b>						
25	Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов	<p>Состав спиртов. Номенклатура спиртов. Одноатомные, двухатомные, трёхатомные спирты. Первичные, вторичные</p>	<p>Определяют принадлежность органического соединения к классу спиртов. Прогнозируют физические свойства спиртов. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения</p>	1	11.12.24	

		<p>и третичные спирты. Многоатомные спирты. Циклические спирты. Ароматические спирты. Физические свойства спиртов. Межмолекулярные водородные связи.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p><b>6.</b> Построение моделей молекул изомерных спиртов. <b>7.</b> Растворимость разных спиртов в воде</p>	<p>и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов. Наблюдают и описывают химический эксперимент</p>			
26	Химические свойства спиртов	<p>Кислотные свойства спиртов. Алкоксиды (алкоголяты). Взаимодействие спиртов с галогеноводородами. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Устойчивость карбокатионов. Правило Зайцева. Межмолекулярная дегидратация спиртов. Простые эфиры. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Окисление первичных и вторичных спиртов. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p>	<p>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 реакциях окисления первичных и вторичных спиртов с помощью метода электронного баланса. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент</p>	1	18.12.24	Штатив, пробирки, растворы

		<p><b>Демонстрация.</b> Реакция изопропилового спирта с хлороводородом.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> <b>8.</b> Окисление пропанола-1 и пропанола-2. <b>9.</b> Реакция нуклеофильного замещения спирта. <b>10.</b> Окисление спирта дихроматом калия. <b>11.</b> Иодоформная реакция</p>				
27	Получение спиртов Применение спиртов	Получение спиртов	Записывают уравнения реакций получения одноатомных и многоатомных спиртов	1	18.12.24	Штатив, пробирки, растворы
28	Многоатомные спирты	Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. <b>Лабораторные опыты.</b> <b>12.</b> Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди. <b>13.</b> 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	25.12.24	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности
29	<b>Практическая № 6.</b> Окисление спиртов	Сравнение скорости окисления спиртов различного строения	Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе полученных данных	1	25.12.24	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности. Кювета для датчика оптической плотности, пробирки, фильтровальная бумага,

						пипетки, спирты
30	Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов	Одноатомные, двухатомные и трёхатомные фенолы. Номенклатура фенолов. Физические свойства фенола. <i>Лабораторные опыты.</i> <b>14.</b> 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	8.01.25	
31	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> <b>15.</b> Бромирование фенола. <b>16.</b> Окисление фенолов. <b>17.</b> 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 реакцию электрофильного замещения в бензольном кольце. Сравняют бромирование бензола и фенола. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент	1	8.01.25	Штатив, пробирки, растворы

32	Общая характеристика и физические свойства альдегидов и кетонов	<p>Карбонильные соединения. Номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства альдегидов и кетонов. Сравнение температур кипения спиртов и альдегидов. <b>Демонстрации.</b> Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов</p>	<p>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</p>	1	15.01.25	Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов
33	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</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	15.01.25	Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов

		фуксинсернистой кислотой.				
34	<b>Практическая работа 7</b> «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны»		<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 идентифицируют водные растворы этанола, глицерина, формальдегида этанала и фенола.</p> <p>Наблюдают самостоятельно проводимые опыты, записывают соответствующие уравнения реакций. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе</p>	1	22.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком оптической плотности. Кювета для датчика оптической плотности, пробирки, фильтровальная бумага, пипетки, спирты
35	Общая характеристика карбоновых кислот. Разнообразие и физические свойства карбоновых кислот	<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><b>Лабораторные опыты. 23.</b></p> <p>Построение моделей молекул изомерных</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	22.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		карбоновых кислот и сложных эфиров. <b>24.</b> Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.				
36	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения. Кислотные свойства. Карбоксилат-ион. Делокализация $\pi$ -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	29.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
37	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот	Особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Декарбосилирование щавелевой кислоты. <b>Лабораторные опыты. 28.</b> Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. <b>29.</b> Качественная реакция	Характеризуют химические свойства щавелевой кислоты. Записывают соответствующие уравнения реакций. Отмечают особенности химических свойств предельных двухосновных карбоновых кислот. Проводят и описывают химический эксперимент	1	29.01.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		на щавелевую кислоту.				
38	<b>Практическая работа 8</b> «Получение и свойства уксусной кислоты»	Изучение свойств уксусной кислоты	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	5.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы кислот
39	<b>Практическая работа 9</b> Изучение силы одноосновных карбоновых кислот	Изучение силы одноосновных карбоновых кислот	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	1	5.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы кислот

			результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе			
40	<b>Практическая работа 10</b> 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	12.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН, штатив, мерные цилиндры, растворы кислот
41	Сложные эфиры	Сложные эфиры. Кислотный гидролиз сложных эфиров. Щелочной гидролиз сложный эфир — омыление. <i>Лабораторный опыт.</i> <b>34.</b> Гидролиз этилацетата.	На основе реакции этерификации характеризуют состав, свойства и области применения сложных эфиров. Сравнивают кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров	1	12.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН
42	<b>Практическая работа 11</b> 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	19.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН, штатив, мерные цилиндры, растворы мыла

**Раздел 3. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (26 ч)**

43	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	19.02.25	Таблица: Строение аминов
44	Химические свойства аминов	Основные свойства аминов. Сила аминов и нитросоединений. Нуклеофильные свойства аминов. Деаминарование. Реакция бромирования анилина. Реакция электрофильного замещения по ароматическому кольцу. Реакция горения. Окисление анилина. <b>Лабораторные опыты.</b> <b>35.</b> Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. <b>36.</b> Окисление анилина. <b>37.</b> Бромирование анилина	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. 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.	1	26.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

			Наблюдают и описывают химический эксперимент			
45	Аминокислоты	Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Значение аминокислот. Сульфаниламидные препараты. Этилендиаминтетрауксая кислота (ЭДТА)	Дают определение понятия « $\alpha$ -аминокислоты», «сульфаниламидные препараты». Приводят примеры $\alpha$ -аминокислот. Рассматривают строение и биологическое значение аминокислот	1	26.02.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
46	Оптическая изомерия	Оптическая изомерия. Энантиомерия. Проекция Фишера. Хиральные изомеры. Энантиомер <i>L</i> -ряда. Энантиомер <i>D</i> -ряда. Диастереомеры. Рацемат	На примере молекул молочной и яблочной кислот рассматривают вид пространственной изомерии — оптическую изомерию, при этом используют формулы Фишера. Приводят формулы двух энантиомеров яблочной кислоты. Характеризуют биологическое значение оптических изомеров	1	5.03.25	Таблица «Виды изомерии»
47	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения»	Решение задач по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	Решают задачи по теме «Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»	1	5.03.25	Карточки с заданиями
48	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

49	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
50	Применение жиров	Гидрирование растительных жиров	Характеризуют основные направления использования жиров	1	19.03.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
51	Решение задач по теме «Жиры»	Решение задач по теме «Жиры»	Решают задачи по теме «Жиры»	1	19.03.25	карточки
52	Общая характеристика углеводов. Стереоизомерия	Общая формула углеводов. Моносахариды. Дисахариды.	Характеризуют состав углеводов и их классификацию	1	2.04.25	
53	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).	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><b>Лабораторные опыты. 41.</b> Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе.</p> <p><b>42.</b> Проба Троммера на моносахариды.</p> <p><b>43.</b> Реакция Селиванова на фруктозу</p>				
54	Общая характеристика дисахаридов	<p>Общая характеристика дисахаридов. Ацетали. Гликозидные связи. Целлобиоза. Сахароза. Мальтоза. Лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов.</p> <p><b>Лабораторные опыты. 45.</b> Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. <b>46.</b> Проба Троммера на дисахариды. <b>47.</b> 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	9.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH
55	Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза	<p>Общая характеристика полисахаридов. Поли-<i>D</i>-глюкопиранозы. Гомополисахариды. Амилоза. Амилопектин. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Гидролиз полисахаридов.</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 карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.</p>	1	9.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

		<p>Декстрин. Реактив Швейцера. Сложные эфиры целлюлозы с уксусной и азотной кислотами.</p> <p>Качественные реакции на крахмал и целлюлозу.</p> <p><i>Демонстрация..</i></p> <p>Гидролиз крахмала</p> <p>Лабораторный опыт. 48</p> <p>Качественная реакция на крахмал</p>	<p>Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент.</p> <p>Готовят и представляют презентации на тему «Классификация волокон»</p>			
56	Решение задач по теме «Углеводы»	Решение задач по теме «Углеводы»	<p>Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов.</p> <p>Выполняют упражнения по составлению реакций с участием представителей углеводов.</p> <p>Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений</p>	1	16.04.25	Карточки с заданиями
57	<b>Практическая работа 12</b> «Углеводы»		<p>Экспериментально идентифицируют растворы глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы.</p> <p>Определяют наличия крахмала в продуктах питания</p>	1	16.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы углеводов
58	Общая характеристика аминокислот	<p>Общая характеристика аминокислот.</p> <p>Биполярный ион (цвиттер-ион). <math>\alpha</math>-Аминокислоты. Глицин. Аланин. Незаменимые и заменимые аминокислоты</p>	<p>Дают общую характеристику аминокислот: называют функциональные группы, приводят примеры гомологов, изомеров; записывают биполярные ионы.</p> <p>Различают незаменимые и заменимые аминокислоты.</p> <p>Прогнозируют различные виды изомерии у соединений этого класса</p>	1	23.04.25	Таблица: Строение аминокислот

			и подтверждают их соответствующими графическими формулами			
59	<b>Практическая работа № 13</b> 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	23.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH, штатив, мерные цилиндры, растворы аминокислот
60	Физические и химические свойства белков	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. <b>Лабораторные опыты. 53.</b> Ксантопротеиновая реакция. <b>54.</b> Обнаружение меркаптогрупп в белке. <b>55.</b> Биуретовая реакция	Дают классификацию белков. Записывают уравнения реакций, характеризующие химические свойства белков. Наблюдают и описывают химический эксперимент	1	30.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком pH

61	<b>Практическая работа 14</b> Определение редокс потенциала биологических жидкостей		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	1	30.04.25	Цифровая лаборатория Releon с датчиком окислительно-восстановительного потенциала, штатив, мерные цилиндры, исследуемые жидкости.
62	Общая характеристика нуклеиновых кислот	Общая характеристика нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Рибонуклеиновая кислота (РНК). Дезоксирибонуклеозиды. Рибонуклеозиды. Минорные Нуклеиновые основания. Нуклеотиды. Полинуклеотиды	Раскрывают роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнивают понятия «нуклеотид» и «нуклеозид». Сравнивают структуры белков и нуклеиновых кислот	1	7.05.24	Модель ДНК
63-68	Решение заданий ЕГЭ	Решение заданий ЕГЭ	Выполнение заданий по органической и неорганической химии	1	7.05.25-21.05.25	Сборники ЕГЭ Комплект ГИА - лабораторий по химии

## Материально-техническое оборудование ЦО «Точка Роста»

Цифровая лаборатория Releon:

- датчик электропроводности
  - датчик окислительно-восстановительного потенциала
  - датчик рН
  - электрод сравнения
  - ионоселективный электрод
  - датчик мутности и оптической плотности
  - счетчик капель
- Материально-техническое оборудование ЦО «Точка Роста»  
2. Комплект ГИА -лабораторий по химии

Список использованной литературы:

1. Пономарев В.Д. Аналитическая химия. Часть 1. -М. Высшая школа. 1982. -301с
2. Ф.Г. Жаровский, А.Т. Пилипенко, I.В. Пятницкий Аналитическая химия Высшая школа, 1982. -544с.
3. Васильев В.И. Аналитическая химия. . В. 2 ч. - М.: Высшая школа, 1989. -640 с.
4. Алексеев В.Н. Количественный анализ. - М.: Химия, 1972. - 504 с.
5. Практикум по аналитической химии /Под ред. В.Д. Пономарева, Л. И. Ивановой. - М: Высшая школа, 1983. - 288 с.
6. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 1989. - 447 с.
7. Коренман И.М. Методы количественного химического анализа. - М. Химия, 1989. - 124 с.
8. Айвазов Б.В. Введение в хроматографию. - М.: Высшая школа, - 1983 -237с.
9. Физико-химические методы анализа /Под ред. В.Б.Алесковского. -М. Химия, 1988. -376с. Алексагин, Ю.В. Общая химия: Учебное пособие / Ю.В. Алексагин, И.Е. Шпак. - М.: Дашков и К, 2012. - 256 с.
10. Алексагин, Ю.В. Общая химия: Учебное пособие / Ю.В. Алексагин, Н.Е. Шпак. - М.: Дашков и К, 2012. - 256 с.

11. Аликина, И.Б. Общая и неорганическая химия. лабораторный практикум. Учебное пособие для вузов / И.Б. Аликина, С.С. Бабкина, Л.Н. Белова и др. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 477 с.
12. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.С. Ахметов. - СПб. Лань, 2014.
13. - 752 с.
14. Бабков, А.В. Общая, неорганическая и органическая химия: Учебное пособие / А.В. Бабков. - Ереван: МИА, 2015. - 568 с.
15. Балашова, О.М. Общая химия: Учебное пособие / О.М. Балашова, В.Г. Лобанова. - М.:
16. МИСиС, 2013. - 73 с.
17. Барагузина, В.В. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие / В.В. Барагузина, И.В. Богомолова, Е.В. Федоренко. - М.: ИЦ РИОР, 2013. - 272 с.
18. Гаршин, А. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие / А. Гаршин. - СПб. Питер, 2013. - 288 с.
19. Глинка, Н.Л. Общая химия: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 729 с.
20. Акимова, Т.В. Экология. Природа-Человек-Техника: Учебник для студентов техн. направл. и специал. Вузов / Т.А.Акимова, А.П.Кузьмин, В.В.Хаскин.- Под общ. ред. А.П.Кузьмина; Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. - 343 с.
21. Архангельский, В.И. Гигиена и экология человека: Учебник / В.И. Архангельский, В.Ф. Кириллов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 176 с.
22. Бродский, А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов / А.К. Бродский. - М.: Изд. Центр «Академия», 2016. - 256 с.
23. Воронков, Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов / Н.А. Воронков. - М.: Агар, 2016. – 424 с.
24. Гальперин, М.В. Общая экология: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, 2016. - 336 с.