

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Приморского края

Администрация Дальнереченского городского округа

МБОУ "СОШ № 5"

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СОШ№5"

\_\_\_\_\_ Летовальцева С.Ю.

Приказ №52-А

от "12" 07 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета

«ХИМИЯ»

для 10 класса среднего общего образования

(углубленный уровень)

на 2022-2023 учебный год

Составитель: Цымбал Татьяна Юрьевна

учитель химии

Дальнереченск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Пояснительная записка

Рабочая программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту и программе курса химии для 10 класса общеобразовательных организаций углублённого уровня (авторы С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков). Она разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)

2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. №1897), (в ред. Приказов Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1644 и от 31.12.2015 г. № 1577).

3. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;

4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2

5. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта.

6. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СОШ №5».

7. Рабочей программы воспитания МБОУ «СОШ №5»

8. Положения о рабочих программах МБОУ «СОШ №5»

9. Примерной программы по учебному предмету «Химия» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования

10. Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников С.А. Пузакова, Н.В. Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. – М.: «Просвещение», 2017 г.

Рабочая программа рассчитана на 102 учебных часа (3 ч в неделю). Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использования элементов причинноследственного и структурно-функционального анализа; определения существенных характеристик изучаемого объекта; умения развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивания и корректировки своего поведения в окружающем мире.

Данная программа курса химии предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы медицинского профиля. Поэтому в ней предусмотрено углублённое изучение некоторых тем химии, которые необходимы будущим студентам

медицинских вузов. Рабочая программа построена по линейной схеме. В 10 классе излагается материал органической химии, Программа составлена на основе системно-деятельностного подхода, лежащего в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования..

#### **Учебно –методическое обеспечение**

1. С.А. Пузаков, Н.В. Машнина, В.А. Попков Химия 10 класс учебные для общеобразовательных организаций, углубленный уровень М «Просвещение» 2021.
- 2.Габриелян О.С. Органическая химия: Задачи и упражнения 10 класс. Просвещение 2013 г.
3. С.А. Пузаков Пособие по химии для поступающих в ВУЗы; издание 2-е переработанное М: «Высшая школа» 2001 г
4. М.Н. Барышова Методические рекомендации. Рабочие программы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций/ углубленный уровень. Просвещение 2017 г.

#### **Информационные ресурсы.**

- 1.Газета «Химия - 1 сентября», Издательский дом «1 Сентября» электронный ресурс: <https://1sept.ru/>
- 2.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
- 3.ФЦИОР <http://fcior.dev.eit.edu.ru/>
4. <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
- 5.<http://him.1september.ru/urok/>- Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
6. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество

#### **Содержание курса химии**

**10 класс**

**(102 ч, из них резерв — 1 ч)**

#### **Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (11 часов)**

**Предмет органической химии.** 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.  $\sigma$ -Связь,  $\pi$ -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 работа.** 1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений.

## Тема 2. Углеводороды (30 часов)

**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 20 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. **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. Медикобиологическое значение циклоалканов.

**Арены.** Критерии ароматичности. Ароматический секстет. Правило Хюккеля. Общая формула и гомологический ряд аренов. Орто-, пара-, метаксилолы. 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 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. Радикальное 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.** 2. Определение водорода, углерода и хлора в органических соединениях.

**Практическая работа.3.** Получение этилена и опыты с ним.

### **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (22 часа)**

**Спирты.** 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, внутрии межмолекулярная дегидратация, реакция этерификации, окисление. Простые и сложные эфиры. Номенклатура простых эфиров. Комплексообразование многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение и применение 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 медикобиологическое 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 24 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.

**Практическая работа.** 4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».

**Практическая работа.** 5. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

#### **Тема 4. Азотосодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (15 часов)**

**Амины.** 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 основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.

**Лабораторные опыты.** 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.

#### **Тема 5. Химия природных соединений (23 часа)**

**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. Stereoизомерия 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, гликогеноз, 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, декарбокислирование 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. Белки. Белки как природные биополимеры (полипептиды). Структура белковой молекулы. Свойства белков. Глобулярные и фибриллярные белки. 27 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 лимоне.

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  $\alpha$ -аминокислот. 50. Комплексообразование  $\alpha$ -аминокислот.

51. Дезаминирование  $\alpha$ -аминокислот. 52. Качественная реакция на  $\alpha$ -аминокислоты. 53. Ксантопротеиновая реакция. 54. Обнаружение меркапто-групп в белке. 55. Биуретовая реакция.

**Практическая работа.** 6. Практическая работа по теме «Углеводы».

**Практическая работа.** 7. Решение экспериментальных задач по теме «Углеводы»

**Практическая работа.** 8. Решение экспериментальных задач. «Химия природных соединений».

**Планируемые результаты освоения курса.**

*Личностные результаты:*

**Патриотического воспитания**

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

**Гражданского воспитания**

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

**Ценности научного познания**

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### **Формирования культуры здоровья**

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

#### **Трудового воспитания**

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

#### **Экологического воспитания**

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

#### **Метапредметные результаты**

##### *Регулятивные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

- 1) самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- 2) самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность с учётом предварительного планирования;
- 3) использовать различные ресурсы для достижения целей;
- 4) выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

##### *Познавательные учебно-логические универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

- 1) классифицировать объекты в соответствии с выбранными признаками;
- 2) сравнивать объекты;
- 3) систематизировать и обобщать информацию;



- 4) определять проблему и способы её решения;
- 5) владеть навыками анализа;
- 6) владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 7) уметь самостоятельно осуществлять поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания для изучения окружающего мира.

*Познавательные учебно-информационные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

- 1) искать необходимые источники информации;
- 2) самостоятельно и ответственно осуществлять информационную деятельность, в том числе, ориентироваться в различных источниках информации;
- 3) критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 4) иметь сформированные навыки работы с различными текстами;
- 5) использовать различные виды моделирования, создания собственной информации.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*

Обучающийся сможет:

- 1) выступать перед аудиторией;
- 2) вести дискуссию, диалог, находить приемлемое решение при наличии разных точек зрения;
- 3) продуктивно общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности;
- 4) учитывать позиции другого (совместное целеполагание и планирование общих способов работы на основе прогнозирования, контроль и коррекция хода и результатов совместной деятельности);
- 5) 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;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной — с целью определения химической активности веществ;

- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и 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 зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчёты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений — при решении учебно - исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

*Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:*

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно - восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

### Тематическое планирование 10 класс

№	Тема	Количество часов	Пр	К р	Основные виды учебной деятельности	Воспитательные задачи
1	« <b>Основные теоретические положения органической химии</b> »	11	1	--	Сравнивают предмет органической и неорганической химии; Устанавливают взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества; формулируют основные положения теории химического строения органических соединений; рассматривают функциональные группы; конструируют модели молекул; дают определение типам химических реакций	<i>Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/:</i> - становление органической химии как науки.
2	« <b>Углеводороды</b> »	30	2	3	Дают определение понятий:	<i>Формирование экономических знаний: Знать/понимать/уметь характеризовать:</i>

					<p>углеводородов, изомеры, гомологи; составляют структурные формулы; называют углеводороды по номенклатуре ИЮПАК; характеризуют особенности строения углеводородов, их свойства, способы получения, применение. Записывают уравнения реакций, характеризующие свойства и применение углеводородов.</p>	<p>- состав и основные направления использования и переработки нефти и природного газа;  - устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа и нефти в РФ и бюджетом.  <i>Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять:</i>  - правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом и нефтепродуктами в быту и на производстве;  - экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.  <i>Формирование нравственного воспитания: Знать/понимать/уметь определять:</i>  - взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. <i>Формирование патриотического воспитания:</i>  - роль отечественных учёных в развитии органической химии (М.Г. Кучеров, Н.Д. Зелинский).</p>
3	<b>«Кислородосодержащие органические соединения»</b>	22	2	2	<p>Определяют принадлежность органических соединений к классам кислородсодержащих веществ; обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологических рядах кислородсодержащих веществ; прогнозируют химические свойства гомологов спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот; устанавливают зависимость между свойствами и применением; составляют план распознавания предложенных веществ. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент; рассматривают медико-биологическое значение производных карбоновых кислот.</p>	<p><i>Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять:</i>  - Объяснение материального единства веществ природы путем установления генетической связи между классами органических веществ.  - устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических веществ.  <i>Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять:</i>  - правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, СМС в быту и окружающей среде;  - правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих. <i>Формирование валеологических знаний: -</i>  Раскрывать роль углеводов в жизнедеятельности организмов</p>

4	<b>«Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения»</b>	15	--	1	Характеризуют строение, состав, изомерию и номенклатуру аминов; сравнивают свойства аммиака, аминов, анилина; характеризуют применение аминов и их медико-биологическое значение. Рассматривают строение, свойства, значение и медико-биологическую роль гетероциклов.	<p><i>Формирование научного мировоззрения: Знать/понимать/уметь определять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материальное единство веществ природы путем установления генетической связи между классами органических веществ.</li> <li>- причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических веществ. <i>Формирование патриотического воспитания: Знать/понимать/:</i></li> <li>- роль отечественных учёных в развитии анилинокрасочной и фармацевтической промышленности. (Н.Н.Зинин)</li> </ul> <p><i>Формирование валеологических знаний: Знать/понимать/:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологическую роль аминокислот, белков, ДНК, РНК. <i>Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять:</i></li> <li>- правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.</li> </ul>
5	<b>«Химия природных соединений»</b>	23	3	1	Характеризуют особенности строения, классификацию, свойства жиров, белков, углеводов.	<p><i>Формирование валеологических знаний: Знать/понимать/уметь определять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологическую роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека, значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов.</li> </ul> <p><i>Формирование экологических знаний: Знать/понимать/уметь определять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль лекарств и нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами.</li> </ul> <p><i>Формирование нравственного воспитания:</i></p> <p><i>Знать/понимать/формировать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутреннее убеждение о неприемлемости употребления наркотических средств.</li> </ul>
6	<b>Резервное время</b>	1	--	--		
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>8</b>	<b>7</b>		

### Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ урока	дата	Тема урока	Лабораторные опыты, демонстрации	ДЗ
<b>Тема 1. Основные теоретические положения органической химии (11 ч)</b>				
1		Предмет органической химии. Органические вещества.	Д. Коллекции органических веществ и материалов и изделий из них. Модели	1.1

			молекул органических соединений.	
2		Углеродный скелет молекул органических веществ. Функциональные группы.		1.2 1.3
3		Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.		1.4
4		Решение задач и упражнений по теме: «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова».	Решение задач и упражнений по теме «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова»	§ 1
5		Химические связи в молекулах органических соединений. <b>Практическая работа №1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических соединений».</b>		§ 2
6		Решение задач по теме: «Основные теоретические положения органической химии».		Повт § 1,2
7		Понятие о механизме реакции. Вводный тест.		3.1
8		Гомолитический и гетеролитический способы разрыва связи.		3.2
9		Нуклеофилы и электрофилы.		3.3
10		Электронные эффекты.		3.4
11		Классификации реакций в органической химии.		3.5
<b>Тема 2. «Углеводороды» (30 часов)</b>				
12(1)		Общая характеристика алканов.	<i>Л.О.</i> 1. Построение моделей молекул алканов.	4.1
13(2)		Физические и химические свойства алканов.	<i>Д.</i> Агрегатное состояние алканов в зависимости от молярной массы (бутан, гексан, парафин). Не смешиваемость гексана с водой, сравнение плотности гексана и воды. Растворение парафина в гексане. Растворимость в гексане брома и перманганата калия. Бромирование алканов.	4.2 4.3
14(3)		Индивидуальные свойства метана. Получение алканов.		4.4
15(4)		<b>Практическая работа №2 Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях</b>		§4

16(5)		Строение алкенов.	<i>Л.О.</i> 2. Построение моделей молекул алкенов.	5.1
17(6)		Физические и химические свойства алкенов.	<i>Л.О.</i> :3. Сравнение способности к окислению алканов и алкенов. 4. Сравнение способности к бромированию при обычных условиях алканов и алкенов.	5.2 5.3
18(7)		Получение и применение алкенов. Решение задач и упражнений по теме «Алканы. Алкены».		5.4 5.5
19(8)		<b>Практическая работа №3 «Получение этилена».</b>		§ 5
20(9)		Строение и физические свойства алкадиенов.		6.1
21(10)		Химические свойства алкадиенов.		6.2 6.3
22(11)		Получение и применение алкадиенов. Натуральный и синтетические каучуки.	<i>Проект</i> «Натуральный и синтетический каучук»	6.4 6.5
23(12)		Строение и физические свойства алкинов.		7.1 7.2
24(13)		Химические свойства алкинов. Получение и применение алкинов.		7.3 7.4,5
25(14)		Решение задач и упражнений по теме «Углеводороды».		§ 5-7
26(15)		<b>Контрольная работа №1 по теме: «Ациклические углеводороды».</b>		
27(16)		Строение циклоалканов.		8.1
28(17)		Физические и химические свойства циклоалканов.		8.2, 8.3
29(18)		Получение и медикобиологическое значение циклоалканов.		8.4 8.5
30(19)		Строение бензола и его гомологов.		9.1
31(20)		Физические и химические свойства бензола.		9.2 9,3
32(21)		Химические свойства гомологов бензола.	<i>Д.</i> Радикальное бромирование толуола. <i>Л.О.</i> 5. Действие перманганата калия на бензол и толуол.	9.4

33(22)		Другие ароматические соединения. Получение и применение аренов.		9,5 9.6
34(23)		Генетическая связь между углеводородами. Решение задач по теме «Ароматические углеводороды».		§ 8,9
35(24)		<b>Контрольная работа №2 по теме «Циклические углеводороды».</b>		
36(25)		Природный газ и другие горючие газы.	<i>Проект</i> «Применение природного газа в Приморском крае»	10.1
37(26)		Нефть и ее переработка. Твердое топливо.		10.2 10.3
38(27)		Галогензамещенные углеводороды.		11.1 11.2
39(28)		Химические свойства и применение галогензамещенных углеводородов.		11.3 11.4. 11.5
40(29)		Решение задач по теме: «Углеводороды».		§10,11
41(30)		<b>Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».</b>		
<b>Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения (22 часа)</b>				
42(1)		Общая характеристика спиртов. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов.	<i>Л.О.</i> 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. Йодоформная реакция.  <i>Д.</i> Реакция изопропилового спирта с хлороводородом.	12.1 12.2 12.3
43(2)		Получение и применение спиртов.	<i>Проект</i> «Применение спиртов»	12.4 12.5



44(3)		Многоатомные спирты. Решение задач по теме «Спирты».	Сообщение - проект на тему: «Многоатомные спирты». <i>Л.О.</i> 12. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди(II).	§ 12
45(4)		Общая характеристика фенолов. Физические свойства фенолов.	<i>Л.О.</i> 14. Растворимость и кислотно-основные свойства фенола.13. Обнаружение гликольного фрагмента в глицерине.	13.1 13.2
46(5)		Химические свойства фенолов.	<i>Л.О.</i> 17. Качественная реакция на фенолы.	13.3
47(6)		Сравнение химических свойств одноатомных спиртов и фенола.		13.4
48(7)		Получение и применение фенолов. Решение задач по теме «Фенолы».	<i>Тест по темам:</i> «Спирты» и «Фенолы».	13.5 13.6
49(8)		Общая характеристика альдегидов и кетонов.	<i>Д.</i> Шаростержневые модели молекул альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегиды: с гидроксидом меди (II), с аммиачным раствором оксида серебра и с фуксинсернистой кислотой.	14.1 14.2
50(9)		Свойства альдегидов и кетонов.	<i>Л.О:</i> 18. Реакция «серебряного зеркала». 19.Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).	14.3 14.4
51(10)		<b>Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».</b>		
52(11)		Получение и применение альдегидов и кетонов. Решение задач по теме «Альдегиды и кетоны».	<i>Л.О.</i> 20. Диспропорционирование формальдегида. 21. Качественная реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 22. Иодоформная реакция на ацетон.	§ 13,14
53(12)		<b>Контрольная работа №4 по теме «Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны».</b>		
54(13)		Общая характеристика карбоновых кислот.	<i>Л.О:</i> 23. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 24. Сравнение растворимости карбоновых кислот и их солей в воде.	15.1 15.2

55(14)		Химические свойства и особенности предельных одноосновных карбоновых кислот.	<i>Л.О.</i> 25. Кислотные свойства уксусной кислоты 27. Обнаружение уксусной кислоты (качественная реакция на ацетат-ион). 28. Сравнение способности к окислению муравьиной, щавелевой и уксусной кислот. 29. Качественная реакция	15.3 15.4 15.5
56(15)		Особенности химических свойств ароматических карбоновых кислот.		15.6 15.7
57(16)		Получение карбоновых кислот.		15.8
58(17)		Медико-биологическое значение и применение карбоновых кислот.		15.9
59(18)		Решение задач по теме «Карбоновые кислоты».		
60(19)		Функциональные производные карбоновых кислот.	<i>Д.</i> Образование биурета при разложении мочевины. <i>Л.О.</i> 31. Гидролиз мочевины. 32. Основные свойства мочевины. 33. Дезаминирование мочевины.	§ 16
61(20)		<b>Практическая работа № 5 «Получение и свойства уксусной кислоты».</b>		§ 12-13
62(21)		Решение задач по теме «Кислородосодержащие органические соединения».	<i>Л.О.</i> 34. Гидролиз этилацетата.	§ 14-16
63(22)		<b>Контрольная работа №5 по теме: «Кислородосодержащие органические соединения».</b>		
<b>Тема 4.</b>				
<b>Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения (15 часов)</b>				
64(1)		Амины алифатические и ароматические.		17.1
65(2)		Физические свойства аминов.		17.2
66(3)		Химические свойства аминов.	<i>Л.О.</i> 35. Растворимость и кислотно-основные свойства анилина. 36. Окисление анилина. 37. Бромирование анилина.	17.3

67(4)		Получение аминов. Применение и медикобиологическое значение.		17.4 17.5
68(5)		Решение задач по теме «Амины».		§ 17
69(6)		Гетероциклические соединения		18.1
70(7)		Строение, физические и химические свойства пиридина и пиррола.	<i>Д.</i> Растворимость и основные свойства пиридина. Комплексообразование пиридина.	18.2 18.3 18.4
71(8)		Гетероциклические соединения с двумя и более гетероатомами. Принцип номенклатуры		18.5 18.6
72(9)		Аминоспирты. Гидроксикетоны и гидроксильдегиды.		19.1 19.2 19.3
73(10)		Аминокислоты.		19.4
74(11)		Фенолокислоты.		19.5
75(12)		Гидроксикислоты и оксокислоты. Решение задач по теме «Гетерофункциональные соединения».		19.6
77(13)		Цикл Кребса. Оптическая изомерия. Применение гетерофункциональных соединений.		19.7 19.8 19.9
78(14)		Решение задач по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединений»		§17,18,19
79(15)		<b>Контрольная работа №6 по теме «Азотсодержащие органические соединения. Гетерофункциональные соединения».</b>		
<b>Тема 5: «Химия природных соединений» (24)</b>				
80(1)		Общая характеристика жиров. Физические свойства жиров.		20.1 20.2 20.3
81(2)		Химические свойства жиров. Применение жиров. Решение задач по теме «Жиры».	<i>Л.О.:</i> 38. Образование кальциевых солей насыщенных высших жирных кислот. 39. Обнаружение двойной связи в олеиновой кислоте. 40. Обнаружение двойных связей в лимоне.	20.4 20.5

82(3)		Фосфолипиды клеточных мембран. Поверхностная активность.		21.1
83(4)		Фосфолипиды клеточных мембран. Строение клеточной мембраны.		21.2 21.3
84(5)		Общая характеристика углеводов. Стереизомерия моносахаридов.		22.1 22.2 22.3
85(6)		Химические свойства моносахаридов. Превращение глюкозы в организме. Применение глюкозы.	<i>Л.О.</i> 41. Обнаружение гликольного фрагмента в глюкозе и фруктозе. 42. Проба Троммера на моносахариды. 43. Реакция Селиванова на фруктозу. 44. Моделирование процесса биологического окисления	22.4 22.5 22.6 22.7
86(7)		Общая характеристика дисахаридов.		23.1
87(8)		Общая характеристика полисахаридов. Крахмал. Целлюлоза.	<i>Д.</i> <i>Л.О.:</i> Обнаружение гликольного фрагмента в лактозе и сахарозе. 46. Проба Троммера на дисахариды. 47. Гидролиз сахарозы. 48. Качественная реакция на крахмал.	23.2 23.3
88(9)		Решение задач по теме «Углеводы».		23
89(10)		<b>Практическая работа №6 «Углеводы»</b>		
90(11)		Общая характеристика аминокислот		24.1
90(12)		Химические свойства аминокислот	<i>Л.О.</i> 49. Амфотерные свойства $\alpha$ - аминокислот. 51. Дезаминирование $\alpha$ - аминокислот. 52. Качественная реакция на $\alpha$ - аминокислоты.	24.2 24.3 24.4
91(13)		Получения и применение аминокислот.		24.5 24.6
92(14)		Белки. Строение		25.1 25.2 25.3

93(15)		Свойства белков. Применение	<i>Л.О.</i> .53.Ксантопротеиновая реакция.54.Обнаружение меркаптогрупп в белке. 55. Биуретовая реакция	25.4 25.5
94(16)		<b>Практическая работа №7«Аминокислоты и белки»</b>		
95(17)		Общая характеристика нуклеиновых кислот. Строение нуклеозидов, нуклеотидов и полинуклеотидов.		26.1 26.2
96(18)		Применение нуклеиновых кислот. Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»		26.3 26.4
97(19)		<b>Практическая работа № 8 «Химия природных соединений»</b>		27.1 27.2
98(20)		<b>Контрольная работа по теме № 7 «Аминокислоты и белки»</b>		27.3
99(21)		Органическая химия и физиология	<i>Проект «Гормоны»</i>	
100 (22)		Органическая химия и фармакология.	<i>Проект «Лекарства»</i>	
101 (23)		Органическая химия и биохимия	<i>Проект «Витамины», «Ферменты»</i>	
102 (24)		Резервное время		

