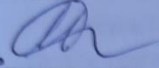
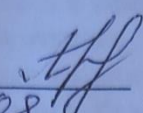




**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Бахчисарайская средняя общеобразовательная школа №1»  
города Бахчисарай Республики Крым**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>РАССМОТРЕНО</b><br>на заседании ШМО<br>Руководитель ШМО<br>И.А. Катанова<br><br>Подпись <br>Протокол № <u>3</u><br>От « <u>23</u> » <u>08</u> 2022 г. | <b>СОГЛАСОВАНО</b><br>Заместитель директора по УВР<br>Т.А. Ардашева<br><br>Подпись <br>« <u>26</u> » <u>08</u> 2022 г. | <b>УТВЕРЖДАЮ</b><br>Директор<br><br>Подпись  Бундина С.В.<br>Приказ № <u>46</u><br>От « <u>29</u> » « <u>08</u> » 2022 г. |
|---|---|---|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
НА 2022/2023 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ФГОС СОО  
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ  
УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ Химия  
КЛАСС 10-Б**

**КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ:** в неделю 5; всего за год 170

**УЧИТЕЛЬ:** Абдурашидова Элеанора Исметовна

**КАТЕГОРИЯ:** отсутствует

**СОСТАВЛЕНО НА ОСНОВЕ**

-федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями);

- примерной рабочей программы к линии УМК В.В.Лунина, учебно- методического пособия / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2014. -324, [1] с.

-методические рекомендации об «Особенностях преподавания учебного предмета «Химия» в общеобразовательных организациях Республики Крым в 2022-2023 учебном году».

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ УЧЕБНИК** Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе (DVD): углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 446 с

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты:

Личностными результатами освоения предмета «Химия» являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- строить собственное целостное мировоззрение на основе изученных фактов;
- осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках, самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать поведение с точки зрения химической безопасности (тексты и задания) и жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле;
- осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;
- учиться признавать противоречивость и незавершенность своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам;
- использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;
- учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а также близких людей и окружающих;
- учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью;
- выбирать поступки, нацеленные на сохранение и бережное отношение к природе, особенно живой, избегая противоположных поступков, постепенно учась и осваивая стратегию рационального природопользования;
- учиться убеждать других людей в необходимости овладения стратегией рационального природопользования;
- использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.
- 

### Метапредметные результаты

#### *Регулятивные универсальные учебные действия*

#### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### ***Познавательные универсальные учебные действия***

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать, и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

**В результате изучения органической химии на углубленном уровне выпускник 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 ее развития;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова,
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- 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;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- проводить расчеты 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;
- расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- 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 перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном 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;*
- *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.*

## II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### ТЕМА 1. Повторение и углубление знаний (25)

Строение вещества. Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Молярная доля и массовая доля элемента в веществе. Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Дефект массы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Открытие новых химических элементов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: деление и синтез. Скорость реакции радиоактивного распада. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов. Применение радиоактивных нуклидов в геохронологии.

Современная модель строения атома. Представление о квантовой механике. Соотношение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.

Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д. И. Менделеева. Радиус атома. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов в периодах и группах. Электроотрицательность.

Химическая связь. Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы. Ионная связь. Отличие между ионной и ковалентной связью. Металлическая связь. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества. Межмолекулярные взаимодействия. Понятие о супрамолекулярной химии.

Агрегатные состояния вещества. Газы. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Средняя молярная масса смеси.

Строение твердых тел: кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Понятие об элементарной ячейке. Расчет числа ионов, содержащихся в элементарной ячейке. Ионные радиусы. Определение металлического радиуса. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ.

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Модели молекул. 4. Кристаллические решетки.

Основные закономерности протекания химических реакций.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация по знаку теплового эффекта. Обратимые и необратимые реакции. Каталитические и некаталитические реакции. Реакции с изменением и без изменения степени окисления элементов в соединениях.

Энергетика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Теплота

образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Энергия связи. Понятие о внутренней энергии и энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры.

Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее размерность. Скорость реакции радиоактивного распада. Период полураспада. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и катализ. Активность и селективность катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Гомогенный катализ в газовой фазе.

Каталитическое окисление угарного газа в конвертерах выхлопных газов в автомобилях. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля растворенного вещества (процентная

концентрация), молярная концентрация. Титрование. Растворение как физико-химический процесс. Кристаллогидраты.

Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Суспензии и эмульсии. Золи и гели. Опалесценция. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Седиментация. Синерезис. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, по аниону, по катиону и по аниону. Реакция среды растворов солей: кислотная, щелочная и нейтральная. Полный необратимый гидролиз. Получение реакцией гидролиза основных солей. Понятие о протолитической теории Бренстеда—Лоури. Понятие о теории кислот и оснований Льюиса. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. Равновесие между насыщенным раствором и осадком. Произведение растворимости.

Окислительно-восстановительные процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Перманганат калия как окислитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Форма записи химического источника тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Понятие об электродвижущей силе реакции. Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов (ряд стандартных электродных потенциалов). Направление окислительно-восстановительных реакций.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей). Законы электролиза. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Классификация и номенклатура неорганических соединений. Важнейшие классы неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Классификация и номенклатура сложных неорганических соединений: оксидов, гидроксидов, кислот и солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Идентификация неорганических веществ и ионов. Комплексные соединения.

Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

#### Неметаллы

Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озонаторы. Озон как окислитель. Пероксиды металлов. Понятие об органических пероксидах. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Дисульфид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты.

Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Нитраты, их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение.

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора.

Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы.

Уголь и угарный газ как восстановители.

Кремний. Физические и химические свойства кремния. Силикатные минералы — основа земной коры. Алюмосиликаты.

Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура. Водородные соединения бора — бораны. Применение соединений бора.

Благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение благородных газов.

#### Металлы

Общий обзор элементов — металлов. Свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Производство алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия.

Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова (II) и свинца (II). Свинцовый аккумулятор. Металлы побочных подгрупп. Применение металлов.



Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. Возгонка йода. Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах. Эффект Тиндаля. Определение кислотности среды при помощи индикаторов

## **ТЕМА 2. Основные понятия органической химии (18)**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет и задачи органической химии. Место и значение

органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Особенности органических веществ. Причины многообразия органических веществ. Органические вещества в природе. Углеродный скелет органической молекулы, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Кратность химической связи (виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные). Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей, ее типы для органических соединений:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ . Образование  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекулах органических соединений. Пространственное строение органических соединений.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Структурная формула. Изомерия и изомеры. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.

Геометрическая изомерия (цис-, транс-изомерия).

Физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений.

Спектроскопия ЯМР, масс-спектрометрия, инфракрасная спектроскопия.

Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Электронные эффекты. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе.

Классификация органических веществ. Основные классы органических соединений. Принципы классификации органических соединений. Понятие о функциональной группе. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ и принципы образования названий органических соединений. Рациональная номенклатура.

Классификация и особенности органических реакций. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле, электрофиле, карбокатионе и карбанионе. Обозначение ионных реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Демонстрации. Модели органических молекул.

### ТЕМА 3. Углеводороды (38)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана.  $sp^3$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета алканов. Понятие о конформациях. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, дегидрирование, термическое разложение (пиролиз), горение как один из основных источников тепла в промышленности и быту, каталитическое окисление, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе, изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Нахождение алканов в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Напряженные и ненапряженные циклы. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Химические свойства циклопропана: горение, реакции присоединения (гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана: горение, реакции радикального замещения (хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.  $sp^2$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (геометрическая изомерия, или цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкенов. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение алкенов дегидрированием алканов; реакцией элиминирования из спиртов, галогеналканов, дигалогеналканов. Правило Зайцева. Полимеризация алкенов. Применение алкенов (этилен и пропилен).

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. 1,2- и 1,4-Присоединение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена.  $sp$ -Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура алкинов. Изомерия алкинов: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Гидрирование. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.

Арены. История открытия бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Небензоидные ароматические системы. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Общая формула аренов. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола. Реакции замещения в бензольном ядре (электрофильное замещение): галогенирование, нитрование, алкилирование, ацилирование, сульфирование. Получение бензола и его гомологов. Применение гомологов

бензола. Понятие о полиядерных аценах, их физиологическое действие на организм человека.

Генетическая связь между различными классами углеводов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Галогенопроизводные углеводов. Электронное строение галогенопроизводных углеводов. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи.

Демонстрации. Составление моделей молекул алканов. Бромирование гексана на свету. Горение метана. . Получение этилена реакцией дегидратации этанола. Получение ацетиленов гидролизом карбида кальция. Отношение ацетиленов к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетиленов.

#### **ТЕМА 4. Кислородсодержащие органические соединения (30)**

Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов: кислотные свойства (взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы); реакции замещения гидроксильной группы на галоген как способ получения растворителей; межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация. Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Эфиры фосфорных кислот. Роль моно-, ди- и трифосфатов в биохимических процессах. Промышленный синтез метанола. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов, их физические и химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами.

Фенолы. Строение, изомерия и номенклатура фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами: реакции с натрием, гидроксидом натрия. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование (бромирование), нитрование). Простые эфиры фенолов. Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Получение фенола. Применение фенола.

Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Электронное и пространственное строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия предельных альдегидов. Строение молекулы ацетона. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия кетонов. Общая формула предельных альдегидов и кетонов. Физические и химические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений. Получение ацеталей и кеталей. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Особенности формальдегида. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетиленов (реакция Кучерова), окислением этиленов кислородом в присутствии хлорида палладия (II). Важнейшие представители альдегидов и кетонов: формальдегид, уксусный альдегид, ацетон и их практическое использование.

Карбоновые кислоты. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические и химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Водородные связи, ассоциация карбоновых кислот. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации), обратимость реакции, механизм реакции этерификации. Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Применение муравьиной и уксусной кислот.

Двухосновные карбоновые кислоты: общие способы получения, особенности химических свойств. Щавелевая и малоновая кислота как представители дикарбоновых кислот. Синтезы на основе малонового эфира. Ангидриды и имиды дикарбоновых кислот.

Непредельные и ароматические кислоты: особенности их строения и свойств. Применение бензойной кислоты. Ароматические дикарбоновые кислоты (фталевая, изофталевая и терефталевая кислоты): промышленные методы получения и применение. Понятие о гидроксикарбоновых кислотах и их представителях молочной, лимонной, яблочной и винной кислотах.

Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Значение и применение карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот. Хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот: получение, гидролиз. Взаимодействие хлорангидридов с нуклеофильными реагентами. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот.

Сложные эфиры. Строение, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот (межклассовая изомерия). Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.

Амиды карбоновых кислот: получение и свойства на примере ацетамида. Понятие о нитрилах карбоновых кислот. Циангидрины. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди (II). Горение этанола. Иодоформная реакция.

#### **ТЕМА 5. Азот- и серосодержащие соединения (14)**

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений.

Амины. Классификация по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле, номенклатура, изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические и химические свойства аминов. Реакция горения аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов, из спиртов. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Ароматические амины. Анилин как представитель ароматических аминов. Химические свойства анилина: основные свойства (взаимодействие с кислотами); реакции замещения в ароматическое ядро (галогенирование (взаимодействие с бромной водой), нитрование (взаимодействие с азотной кислотой), сульфирование); окисление; алкилирование и ацилирование по атому азота). Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Гетероциклы. Азот-, кислород- и серосодержащие гетероциклы. Фуран, пиррол, тиофен и имидазол как представители пятичленных гетероциклов. Природа ароматичности пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола, ароматический характер молекулы. Кислотные свойства пиррола.

Демонстрации. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители. Образцы гетероциклических соединений.

## ТЕМА 6. Биологически активные вещества (28)

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Пероксидное окисление жиров. Прогоркание жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Гидрогенизация жиров. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Представление о липидах. Общие представления о биологических функциях липидов.

Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Физические свойства и нахождение углеводов в природе (на примере глюкозы и фруктозы). Понятие о таутомерии как виде изомерии между циклической и линейной формами. Оптическая изомерия глюкозы. Химические свойства глюкозы: окисление хлорной или бромной водой, окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт. Понятие о гликозидах, их нахождении в природе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов — источник энергии живых организмов.

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Строение, физические и химические свойства сахарозы. Мальтоза, лактоза и целлобиоза: их строение, физические и химические свойства. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы. Применение сахарозы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген и целлюлоза как биологические полимеры. Крахмал как смесь амилозы и амилопектина, его физические свойства. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания. Гликоген: особенности строения и свойств. Целлюлоза: строение и физические свойства. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение крахмала и целлюлозы. Практическое значение полисахаридов. Понятие о производстве бумаги.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Состав и строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Гидролиз нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов. Функции ДНК и РНК. Комплементарность. Генетический код. Исследование состава ДНК человека и его практическое значение.

Аминокислоты. Состав, строение и номенклатура аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Оптическая изомерия. Физические свойства предельных аминокислот. Основные аминокислоты, образующие белки. Способы получения аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения, равновесия в растворах аминокислот. Свойства аминокислот: кислотные и основные свойства; изоэлектрическая точка; алкилирование и ацилирование аминогруппы; этерификация; реакции с азотистой кислотой. Биологическое значение аминокислот. Области применения аминокислот.

Пептиды, их строение. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Синтез пептидов. Гидролиз пептидов.

Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Первичная структура белков. Химические методы установления аминокислотного состава и последовательности. Ферментативный гидролиз белков. Вторичная структура белков:  $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -структура. Третичная и четвертичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.

Демонстрации. Растворимость углеводов в воде и этаноле. Образцы аминокислот.

## ТЕМА 7. Высокомолекулярные соединения (8)

Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Классификация полимеров: пластмассы (пластики), эластомеры (каучуки), волокна, композиты. Современные пластмассы (пластики) (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бу-тадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Термопластичные и терморезистивные полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Углепластики. Волокна, их классификация. Природные и химические волокна. Искусственные и синтетические волокна. Понятие о вискозе и ацетатном волокне. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Резина и эбонит. Применение полимеров. Синтетические пленки. Мембраны. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

Химия и здоровье. Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в современной науке. Особенности современной науки. Профессия химика. Методология научного исследования. Экспериментальная проверка полученных теоретических выводов с целью распространения их на более широкий круг объектов.

Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ. Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме. Металлургия. Черная металлургия. Производство чугуна. Органический синтез. Производство метанола. Получение уксусной кислоты и формальдегида из метанола. Получение ацетата целлюлозы.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Нефть как смесь углеводородов. Состав нефти и ее переработка. Первичная и вторичная переработка нефти. Перегонка нефти. Крекинг. Риформинг. Нефтепродукты.

Введение в проектную деятельность. Проект. Типы и виды проектов, этапы реализации проекта. Особенности разработки проектов (постановка целей, подбор методик, работа с литературными источниками, оформление и защита проекта). Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

**Повторение и обобщение. (9 часов)**

**Промежуточная аттестация. Контрольная работа.**

**Типы расчетных задач**

1. Нахождение молекулярной формулы углеводорода по его плотности и массовой доле элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания.
2. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
3. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
4. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
8. Расчеты энергии активации и константы скорости реакции по экспериментальным данным.
9. Расчет константы равновесия по равновесным концентрациям веществ.
10. Расчет равновесных концентраций веществ, если известны исходные концентрации веществ и константа равновесия.
11. Расчет pH раствора сильной кислоты и сильного основания, если известна их концентрация.
12. Расчет pH раствора слабой кислоты и слабого основания, если известна их концентрация и константа диссоциации.
13. Расчет растворимости соли, если известна величина ее ПР.
14. Расчеты с использованием законов электролиза.

#### **Лабораторные опыты:**

- Лабораторный опыт №1 «Реакции ионного обмена»  
 Лабораторный опыт №2 «Свойства коллоидных растворов»  
 Лабораторный опыт №3 «Гидролиз солей»  
 Лабораторный опыт №4 «Получение и свойства комплексных соединений»  
 Лабораторный опыт №5 «Свойства этилового спирта»  
 Лабораторный опыт №6 «Свойства глицерина»  
 Лабораторный опыт №7 «Свойства фенола»  
 Лабораторный опыт №8 «Свойства формалина»  
 Лабораторный опыт №9 «Свойства уксусной кислоты»  
 Лабораторный опыт №10 «Соли карбоновых кислот»  
 Лабораторный опыт №11 «Свойства глюкозы»  
 Лабораторный опыт №12 . «Определение крахмала в продуктах питания»  
 Лабораторный опыт №13 «Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей»

#### **Темы практических работ:**

- Практическая работа №1 «Составление моделей молекул углеводородов»  
 Практическая работа №2 «Получение этилена и изучение его свойств»  
 Практическая работа №3 «Получение бромэтана»  
 Практическая работа №4 «Получение ацетона»  
 Практическая работа №5 «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»  
 Практическая работа №6 «Получение этилацетата»  
 Практическая работа №7 «Гидролиз крахмала»  
 Практическая работа №8 «Идентификация органических веществ»  
 Практическая работа №9 «Распознавание пластмасс»  
 Практическая работа №10 «Распознавание волокон»

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | Тема раздела   | Кол-во часов | В том числе   |            |               |
|---|--|--------------|---------------|------------|---------------|
|   |  |              | Практ. работы | Лаб. опыты | Контр. работы |
| 1 | Повторение и углубление знаний   | 25           |               | 3          | 1             |
| 2 | Основные понятия органической химии  | 18           |               |            |               |
| 3 | Углеводороды   | 38           | 2             |            | 1             |
| 4 | Кислородсодержащие органические соединения                                 | 30           | 4             | 5          | 1             |
| 5 | Азот- и серосодержащие соединения  | 14           |               |            |               |
| 6 | Биологически активные вещества   | 28           | 2             | 4          | 1             |
| 7 | Высокомолекулярные соединения  | 8            | 2             | 1          |               |
| 8 | Повторение и обобщение<br>Промежуточная аттестация.<br>Контрольная работа. | 9            |               |            | 1             |
|   | Всего:   | 170          | 10            | 13         | 5             |



#### IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п   | Кор. | Тема урока  | Дата проведения |      |
|--|------|---|-----------------|------|
|  |      |   | план            | факт |
| <b>Тема1. Повторение и углубление знаний (25)</b>      |      |   |                 |      |
| 1.   |      | Вводный инструктаж по т/б. Атомы, молекулы, вещества                              |                 |      |
| 2.   |      | Строение атома  |                 |      |
| 3.   |      | Строение атома  |                 |      |
| 4.   |      | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева |                 |      |
| 5.   |      | Химическая связь  |                 |      |
| 6.   |      | Химическая связь  |                 |      |
| 7.   |      | Агрегатные состояния  |                 |      |
| 8.   |      | Расчеты по уравнениям химических реакций  |                 |      |
| 9.   |      | Расчеты по уравнениям химических реакций  |                 |      |
| 10.  |      | Газовые законы  |                 |      |
| 11.  |      | Газовые законы  |                 |      |
| 12.  |      | Классификация химических реакций  |                 |      |
| 13.  |      | Окислительно-восстановительные реакции  |                 |      |
| 14.  |      | Окислительно-восстановительные реакции  |                 |      |
| 15.  |      | Важнейшие классы неорганических веществ   |                 |      |
| 16.  |      | Реакции ионного обмена.Л.о.№1. Реакции ионного обмена                             |                 |      |
| 17.  |      | Растворы  |                 |      |
| 18.  |      | Решение задач по теме «Растворы»  |                 |      |
| 19.  |      | Коллоидные растворы.Л.о.№2. Свойства коллоидных растворов                         |                 |      |
| 20.  |      | Гидролиз солей.Л.о.№3. Гидролиз солей   |                 |      |
| 21.  |      | Комплексные соединения  |                 |      |
| 22.  |      | Комплексные соединения.Л.о.№4 Получение и свойства комплексных соединений         |                 |      |
| 23.  |      | <b>Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии»</b>                              |                 |      |
| 24.  |      | Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Основы химии»                           |                 |      |
| 25.  |      | Введение в проектную деятельность   |                 |      |
| <b>Тема 2. Основные понятия органической химии(18)</b> |      |   |                 |      |
| 26.  |      | Предмет и значение органической химии   |                 |      |
| 27.  |      | Решение задач на установление формул углеводов                                    |                 |      |
| 28.  |      | Причины многообразия органических соединений                                      |                 |      |
| 29.  |      | Электронное строение и химические связи атома углерода                            |                 |      |
| 30.  |      | Структурная теория органических соединений  |                 |      |
| 31.  |      | Структурная теория органических соединений  |                 |      |

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 32. | Структурная изомерия  |  |  |
| 33. | Пространственная изомерия   |  |  |
| 34. | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Изомерия»  |  |  |
| 35. | Электронные эффекты в молекулах органических соединений   |  |  |
| 36. | Электронные эффекты в молекулах органических соединений   |  |  |
| 37. | Основные классы органических соединений.<br>Гомологические ряды   |  |  |
| 38. | Номенклатура органических соединений  |  |  |
| 39. | Особенности и классификация органических реакций  |  |  |
| 40. | Окислительно-восстановительные реакции в органической химии   |  |  |
| 41. | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Окислительно-восстановительные реакции в органической химии» |  |  |
| 42. | Физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений            |  |  |
| 43. | Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»   |  |  |
|     | <b>Тема3. Углеводороды(38)</b>  |  |  |
| 44. | Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.  |  |  |
| 45. | Химические свойства алканов   |  |  |
| 46. | Химические свойства алканов   |  |  |
| 47. | Получение и применение алканов  |  |  |
| 48. | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алканы»  |  |  |
| 49. | Циклоалканы   |  |  |
| 50. | Циклоалканы   |  |  |
| 51. | Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства   |  |  |
| 52. | <b>Практическая работа № 1. «Составление моделей молекул углеводородов» Инструктаж по ТБ</b>                |  |  |
| 53. | Химические свойства алкенов   |  |  |
| 54. | Получение и применение алкенов  |  |  |
| 55. | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алкены»  |  |  |
| 56. | <b>Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств» Инструктаж по ТБ</b>                 |  |  |
| 57. | Алкадиены   |  |  |

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 58. | Алкадиены   |  |  |
| 59. | Полимеризация. Каучук. Резина   |  |  |
| 60. | Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства   |  |  |
| 61. | Химические свойства алкинов   |  |  |
| 62. | Химические свойства алкинов   |  |  |
| 63. | Получение и применение алкинов  |  |  |
| 64. | Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины»                                 |  |  |
| 65. | Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов |  |  |
| 66. | Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов |  |  |
| 67. | Химические свойства бензола и его гомологов   |  |  |
| 68. | Химические свойства бензола и его гомологов   |  |  |
| 69. | Получение и применение аренов   |  |  |
| 70. | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Арены»   |  |  |
| 71. | Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья           |  |  |
| 72. | Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг  |  |  |
| 73. | Урок-конференция «Экологические аспекты промышленной переработки углеводородного сырья»                     |  |  |
| 74. | Генетическая связь между различными классами углеводородов  |  |  |
| 75. | Генетическая связь между различными классами углеводородов  |  |  |
| 76. | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Генетическая связь между различными классами углеводородов » |  |  |
| 77. | Галогенопроизводные углеводородов   |  |  |
| 78. | Галогенопроизводные углеводородов   |  |  |
| 79. | Галогенопроизводные углеводородов   |  |  |
| 80. | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»</b>  |  |  |
| 81. | Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Углеводороды»   |  |  |
|     | <b>Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения(30)</b>   |  |  |
| 82. | Спирты  |  |  |

|      |  |   |  |  |
|------|--|---|--|--|
| 83.  |  | Химические свойства и получение спиртов   |  |  |
| 84.  |  | Химические свойства и получение спиртов.<br><b>Л.О.№5. Свойства этилового спирта</b>                    |  |  |
| 85.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Спирты»   |  |  |
| 86.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Спирты»   |  |  |
| 87.  |  | <b>Практическая работа № 3. «Получение бромэтана»<br/>Инструктаж по ТБ</b>                              |  |  |
| 88.  |  | Многоатомные спирты. <b>Л.о.№6.</b> Свойства глицерина  |  |  |
| 89.  |  | Фенолы  |  |  |
| 90.  |  | Химические свойства фенолов. <b>Л.о.№7.</b> Свойства фенола   |  |  |
| 91.  |  | Простые эфиры спиртов и фенолов   |  |  |
| 92.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Спирты и фенолы»                                      |  |  |
| 93.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Спирты и фенолы»                                      |  |  |
| 94.  |  | Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия   |  |  |
| 95.  |  | Карбонильные соединения: реакции присоединения  |  |  |
| 96.  |  | Химические свойства и методы получения карбонильных соединений  |  |  |
| 97.  |  | Химические свойства и методы получения карбонильных соединений. <b>Л.о.№8.</b> Свойства формалина       |  |  |
| 98.  |  | Практическая работа № 4. «Получение ацетона»  |  |  |
| 99.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Карбонильные соединения»                              |  |  |
| 100. |  | Карбоновые кислоты  |  |  |
| 101. |  | Химические свойства карбоновых кислот. <b>Л.о.№9</b><br>Свойства уксусной кислоты                       |  |  |
| 102. |  | Получение и применение карбоновых кислот  |  |  |
| 103. |  | <b>Практическая работа № 5. «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»<br/>Инструктаж по ТБ</b> |  |  |
| 104. |  | Функциональные производные карбоновых кислот  |  |  |
| 105. |  | Функциональные производные карбоновых кислот. <b>Л.о.№10</b> Соли карбоновых кислот                     |  |  |
| 106. |  | <b>Практическая работа № 6. «Получение этилацетата»</b>   |  |  |
| 107. |  | Многообразие карбоновых кислот  |  |  |
| 108. |  | Многообразие карбоновых кислот  |  |  |
| 109. |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Карбоновые кислоты»                                   |  |  |
| 110. |  | <b>Контрольная работа № 3 по теме<br/>«Кислородсодержащие органические соединения»</b>                  |  |  |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| 111.  |  | Анализ ошибок и коррекция знаний по теме<br>«Кислородсодержащие органические соединения»        |  |  |
| <b>ТЕМА 5. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (14)</b> |  |   |  |  |
| 112.  |  | Нитросоединения   |  |  |
| 113.  |  | Амины   |  |  |
| 114.  |  | Амины   |  |  |
| 115.  |  | Ароматические амины.<br>Дiazосоединения   |  |  |
| 116.  |  | Ароматические амины.<br>Дiazосоединения   |  |  |
| 117.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Амины»  |  |  |
| 118.  |  | Сероорганические соединения   |  |  |
| 119.  |  | Гетероциклические соединения  |  |  |
| 120.  |  | Гетероциклические соединения  |  |  |
| 121.  |  | Шестичленные гетероциклы  |  |  |
| 122.  |  | Шестичленные гетероциклы  |  |  |
| 123.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Азот-<br>и серосодержащие органические вещества» |  |  |
| 124.  |  | Обобщающее повторение по теме «Азот- и<br>серосодержащие органические вещества»                 |  |  |
| 125.  |  | Самостоятельная работа по теме «Азот- и<br>серосодержащие органические вещества»                |  |  |
| <b>ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (28)</b>    |  |   |  |  |
| 126.  |  | Общая характеристика углеводов  |  |  |
| 127.  |  | Строение моносахаридов. Линейные и циклические<br>структуры                                     |  |  |
| 128.  |  | Строение моносахаридов. Линейные и циклические<br>структуры. Л.о. №11. Свойства глюкозы         |  |  |
| 129.  |  | Химические свойства моносахаридов   |  |  |
| 130.  |  | Химические свойства моносахаридов   |  |  |
| 131.  |  | Дисахариды  |  |  |
| 132.  |  | Полисахариды. Л.о. №12. Определение крахмала в<br>продуктах питания                             |  |  |
| 133.  |  | <b>Практическая работа № 7. «Гидролиз крахмала»<br/>Инструктаж по ТБ</b>                        |  |  |
| 134.  |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме<br>«Углеводы»                                     |  |  |
| 135.  |  | Жиры и масла  |  |  |
| 136.  |  | Семинар   |  |  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | «Углеводы и жиры — источники энергии в человеческом организме»  |  |  |
| 137.   |  | Аминокислоты  |  |  |
| 138.   |  | Химическое свойства аминокислот   |  |  |
| 139.   |  | Пептиды   |  |  |
| 140.   |  | Белки   |  |  |
| 141.   |  | Химическое свойства белков  |  |  |
| 142.   |  | Семинар «Связь строения белков с их биологическими функциями»   |  |  |
| 143.   |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Аминокислоты. Пептиды. Белки »                           |  |  |
| 144.   |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Аминокислоты. Пептиды. Белки »                           |  |  |
| 145.   |  | Структура нуклеиновых кислот  |  |  |
| 146.   |  | Биологическая роль нуклеиновых кислот   |  |  |
| 147.   |  | <b>Практическая работа № 8. «Идентификация органических веществ» Инструктаж по ТБ</b>                   |  |  |
| 148.   |  | Конференция по защите проектных работ   |  |  |
| 149.   |  | Конференция по защите проектных работ   |  |  |
| 150.   |  | <b>Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»</b>    |  |  |
| 151.   |  | Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества» |  |  |
| 152.   |  | Урок-конференция «Как на Земле появились биологические молекулы?»                                       |  |  |
| 153.   |  | Урок-конференция «Как на Земле появились биологические молекулы?»                                       |  |  |
| <b>ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (8)</b> |  |   |  |  |
| 154.   |  | Полимерные материалы  |  |  |
| 155.   |  | Полимерные материалы. Л.о. №13 Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей             |  |  |
| 156.   |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Полимеры»  |  |  |
| 157.   |  | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Полимеры»  |  |  |
| 158.   |  | <b>Практическая работа № 9. «Распознавание пластмасс» Инструктаж по ТБ</b>                              |  |  |
| 159.   |  | <b>Практическая работа № 10. «Распознавание волокон» Инструктаж по ТБ</b>                               |  |  |
| 160.   |  | Конференция по защите проектных работ   |  |  |
| 161.   |  | Обобщающее по курсу «Органическая химия»  |  |  |

| <b>Повторение и обобщение(9ч)</b> |  |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|--|
| <b>162.</b>                       |  | <b>Промежуточная аттестация. Контрольная работа</b>            |  |  |
| <b>163.</b>                       |  | Повторение по теме : Органическая химия                        |  |  |
| <b>164.</b>                       |  | Повторение по теме: Углеводороды                               |  |  |
| <b>165.</b>                       |  | Повторение по теме: Углеводороды                               |  |  |
| <b>166.</b>                       |  | Повторение по теме: Кислородсодержащие органические вещества   |  |  |
| <b>167.</b>                       |  | Повторение по теме: Кислородсодержащие органические вещества   |  |  |
| <b>168.</b>                       |  | Повторение по теме: Азотсодержащие органические вещества       |  |  |
| <b>169.</b>                       |  | Повторение по теме: Азотсодержащие органические вещества       |  |  |
| <b>170.</b>                       |  | Повторение по теме: Высокомолекулярные органические соединения |  |  |