

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа пос. Конезавод  
муниципального района Красноярский Самарской области

РАССМОТРЕНО:

на заседании МО  
протокол № 1  
от  
«25» 08 2021 г.

ПРОВЕРЕНО:

Зам. директора по УВР  
А.Х. /А.Х.Абдрахманова/  
«25» 08 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА:

И.о.директора школы  
И.А. /И.А. Соплякова/  
Приказ № 58/п-ог от  
«26» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО химии

КЛАСС 10-11

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от «26» 08 2021 г.

2021 год

## Пояснительная записка

**Целью** реализации основной образовательной программы среднего общего образования по учебному предмету «Химия» является усвоение содержания учебного предмета «Химия» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ пос. Конезавод.

Программа составлена на основе программы «Химия. Углубленный уровень. 10-11 класс. Рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина/Еремин В.В., А.А. Дроздов, И.В. Еремина. - М: Дрофа, 2017». Ссылка на программу: <https://rosuchebnik.ru/material/khimiya-uglublennyu-uroven-10-11-klassy-rabochaya-programma-lunina/>

Рабочая программа учебного предмета «Химия» разработана с учётом методических рекомендаций по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» П. И. Беспалов М.В. Дорофеев, Москва, 2021.;

На изучение химии в 10 и 11 классах на углублённом уровне отводится 3 часа в неделю. Количество часов, на которое рассчитана рабочая программа: 10 класс - 102 часа, 11 класс - 102 часа.

### **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования устанавливает следующие требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:

**Планируемыми личностными результатами в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне являются:**

- 1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
  - принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
  - неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:
  - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о

передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

**Планируемые метапредметные результаты в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).**

#### 1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;

— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— определять несколько путей достижения поставленной цели;

— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

— задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

## 2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

## 3. 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);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты в рамках освоения учебного предмета «Химия» на углубленном уровне.**

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования **выпускник на углубленном 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;
- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;
- 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, оснований и солей, а также 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 определенному 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 решетки;

- 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 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; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ

дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного 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;

— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами 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;

— описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома 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.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (204 ЧАСОВ)**

### **Содержание разделов и тем учебного курса**

#### **10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч—резервное время)**

##### **Тема 1. Повторение и углубление знаний (18ч)**

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

##### **Демонстрации.**

1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.
2. Возгонка иода.
3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов.
4. Эффект Тиндаля.
5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

##### **Лабораторные опыты.**

1. Реакции ионного обмена.



2. Свойства коллоидных растворов.

3. Гидролиз солей.

4. Получение и свойства комплексных соединений.

**Практическая работа № 1.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

**Контрольная работа №1** по теме «Основы химии».

**Тема 2. Основные понятия органической химии (13ч)**

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. 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 орбиталей, ее типы для органических соединений:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ . Образование  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.

Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

**Демонстрации.** 1. Модели органических молекул.

### Тема 3. Углеводороды (25 ч)

**А л к а н ы.** Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

**Ц и к л о а л к а н ы.** Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

**А л к е н ы.** Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

**А л к а д и е н ы.** Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

**А л к и н ы.** Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

**А р е н ы.** Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

**П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в.** Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

**Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у р а з л и ч н ы м и к л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в.** Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Г а л о г е н о п р о и з в о д н ы е у г л е в о д о р о д ы. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

### **Демонстрации.**

1. Бромирование гексана на свету.
2. Горение метана, этилена, ацетилен.
3. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.
4. Окисление толуола раствором перманганата калия.
5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция.
6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

**Лабораторные опыты.** Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

**Практическая работа № 2.** Составление моделей молекул углеводородов.

**Практическая работа № 3.** Получение этилена и опыты с ним.

**Контрольная работа № 2** по теме «Углеводороды».

### **Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (19ч)**

**С п и р т ы.** Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

**Ф е н о л ы.** Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

**К а р б о н и л ь н ы е с о е д и н е н и я.** Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при  $\alpha$ -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.* Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. *Реакции альдольно-кетоновой конденсации.* Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

**К а р б о н о в ы е к и с л о т ы.** Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

**Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т.** Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

### **Демонстрации.**

1. Взаимодействие натрия с этанолом.
2. Окисление этанола оксидом меди.
3. Горение этанола.

4. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой.
5. Качественная реакция на многоатомные спирты.
6. Качественные реакции на фенолы.
7. Определение альдегидов при помощи качественных реакций.
8. Окисление альдегидов перманганатом калия.
9. Получение сложных эфиров.

#### **Лабораторные опыты.**

5. Свойства этилового спирта.
6. Свойства глицерина.
7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы.
8. Свойства формалина.
9. Свойства уксусной кислоты.
10. Соли карбоновых кислот.

**Практическая работа № 4.** Получение бромэтана.

**Практическая работа № 5.** Получение ацетона.

**Практическая работа № 6.** Получение уксусной кислоты.

**Практическая работа № 7.** Получение этилацетата.

**Практическая работа № 8.** Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

**Контрольная работа №3** по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

#### **Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (6ч)**

*Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.*

**А м и н ы.** Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, *ацилирование*). *Дiazosоединения.* Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

**Г е т е р о ц и к л ы.** Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина.

Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

#### **Демонстрации.**

1. Основные свойства аминов.
2. Качественные реакции на анилин.
3. Анилиновые красители.
4. Образцы гетероциклических соединений.

**Лабораторные опыты.** Качественные реакции на анилин.

**Практическая работа №9.** Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».

#### **Тема 6. Биологически активные вещества (14ч)**

**Жиры** как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

**Углеводы.** Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. *Понятие о гликозидах.*

**Дисахариды.** Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза и лактоза, целлобиоза.* Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

**Полисахариды.** Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

**Нуклеиновые кислоты.** Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

**Аминокислоты** как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

#### **Демонстрации.**

1. Растворимость углеводов в воде и этаноле.
2. Качественные реакции на глюкозу.
3. Образцы аминокислот.

**Лабораторные опыты.** 11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

**Контрольная работа № 4** по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

#### **Тема 7. Высокомолекулярные соединения (4ч)**

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

**Демонстрации.** 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

**Лабораторные опыты.** 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

**Практическая работа № 10.** Распознавание пластиков.

**Практическая работа № 11.** Распознавание волокон.

### **11 класс (3 часа в неделю, всего 102 часа)**

#### **Тема 1. Неметаллы (31ч)**

**К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в.** Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

**В о д о р о д.** Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

**Г а л о г е н ы.** Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеново-

дороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

**Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а.** Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восста-

новитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей,

кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. *Тиосерная кислота и тиосульфаты.*

**А з о т и е г о с о е д и н е н и я.** Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

**Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я.** Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. *Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты.* Фосфины. Фосфин. *Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.*

**У г л е р о д.** Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

**К р е м н и й.** Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

**Б о р.** Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора.



**Демонстрации.** 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

**Лабораторные опыты.** 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

**Практическая работа №1.** Получение водорода.

**Практическая работа № 2.** Получение хлороводорода и соляной кислоты.

**Практическая работа № 3.** Получение аммиака и изучение его свойств.

**Практическая работа №4.** Получение углекислого газа.

**Практическая работа № 5.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

**Контрольная работа №1** по теме «Неметаллы».

## **Тема 2. Металлы (30ч)**

**Общ и й о б з о р э л е м е н т о в — м е т а л л о в.** Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

**Ще л о ч н ы е м е т а л л ы**— общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

**А л ю м и н и й.** Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. *Соединения алюминия в низших степенях окисления.*

**О л о в о и с в и н е ц.** Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

**М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п.** Особенности строения атомов переходных металлов.

**Х р о м.** Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

**М а р г а н е ц** — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. *Манганат(VI) калия и его свойства.*

**Ж е л е з о.** Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

**М е д ь.** Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

**С е р е б р о.** Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

**З о л о т о.** Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

**Ц и н к.** Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

**Демонстрации.** 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

**Лабораторные опыты.** 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. *Свойства олова, свинца и их соединений.* 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

**Практическая работа №6.** Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

**Практическая работа № 7.** Получение алюмокалиевых квасцов.

**Практическая работа №8.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

**Практическая работа №9.** Получение медного купороса.

**Практическая работа №10.** Получение железного купороса.

**Практическая работа № 11.** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

**Контрольная работа № 2** по теме «Металлы».

**Тема 3. Строение атома. Химическая связь (8ч)**

**С т р о е н и е а т о м а.** Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

**Х и м и ч е с к а я с в я з ь.** Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

**Демонстрации.** 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

#### **Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17ч)**

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химических реакций и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. *Законы электролиза.*

**Демонстрации.** 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

**Лабораторные опыты.** Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода

**Практическая работа №12.** Скорость химической реакции.

**Практическая работа №13.** Химическое равновесие.

**Контрольная работа №3.** Теоретические основы химии.

## **Тема 5. Химическая технология (7ч)**

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. *Синтезы на основе синтез-газа*. Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

**Демонстрации.** 1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда. 4. Образцы сплавов железа.

## **Тема 6. Химия в быту и на службе общества (9ч)**

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной науки. Методология научного исследования. *Профессия химика. Математическая химия.*

Поиск химической информации. *Работа с базами данных.*

**Демонстрации.** 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция «Топливо и его виды».

**Лабораторные опыты.** 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

**Контрольная работа № 4.** Итоговая контрольная работа.

### 3. Тематическое планирование

10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч—резервное время)

№	Раздел и темы	Количество часов	Ключевые воспитательные задачи	Форма	Кол-во к/р, пр./р (с применением оборудования ТР)
1.	Повторение и углубление знаний	18	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;	-демонстрация примеров гражданского поведения, проявления человеколюбия; -подбор текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	К.Р. - 1 П.Р. – 1 Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры
2	Основные понятия органической химии	13	-организация работы обучающихся с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:(игры, дискуссии, групповая работа, работа в паре)	К.Р. - 1 П.Р. – 2 Датчик температуры, датчик рН, датчик давления.
3.	Углеводороды	25			
4.	Кислородсодержащие органические соединения	19			К.Р. - 1 П.Р. – 5 Датчик температуры, датчик рН, датчик давления.
5.	Азот- и серосодержащие соединения	6			П.Р. – 1 Датчик температуры, датчик рН, датчик давления.
6.	Биологически активные вещества	14			К.Р. - 1
7.	Высокомолекулярные соединения	4			П.Р. – 2 Датчик температуры, датчик рН, датчик давления.
	Резервное время	3	поддержка мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими		

			индивидуальных и групповых исследовательских проектов		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>			

**Тематический план в 11 классе (3 ч в неделю, всего 102 ч)**

№	Раздел и темы	Количество часов	Ключевые воспитательные задачи	Форма	Кол-во к/р, пр./р (с применением оборудования ТР)
1.	Неметаллы	31	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;	-демонстрацию примеров гражданского поведения, проявления человеколюбия;	К.Р. - 1 П.Р. – 5 Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры, датчик рН, датчик давления
2	Металлы	30		-подбор текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;  -применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:(игры, дискуссии, групповая работа, работа в паре)	К.Р. - 1 П.Р. -6 Датчик температуры, датчик рН, датчик давления.
3.	Строение атома. Химическая связь	8	-организация работы обучающихся с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;		-
4.	Основные закономерности протекания химических реакций	17			К.Р. - 1 П.Р. – 2 Датчик температуры, датчик рН, датчик давления.
5.	Химическая технология	7			-
6.	Химия в быту и на службе общества (11ч)	9	- поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими		К.Р. - 1



			индивидуальных и групповых исследовательских проектов		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>			

### 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.

### Темы практических работ

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
2. Экспериментальное решение задач по теме «Галогены».
3. Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены».
4. Получение аммиака и изучение его свойств.
5. Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота».
6. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп».
7. Получение медного купороса.
8. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп».
9. Получение соли Мора.
10. Изготовление моделей молекул органических веществ.
11. Получение этилена и изучение его свойств.
12. Получение бромэтана.
13. Получение ацетона.
14. Получение уксусной кислоты.

15. Синтез этилацетата.
16. Гидролиз крахмала.
17. Идентификация органических веществ.
18. Распознавание пластмасс.
19. Распознавание волокон.
20. Крашение тканей.

#### **Темы дополнительных опытов и синтезов**

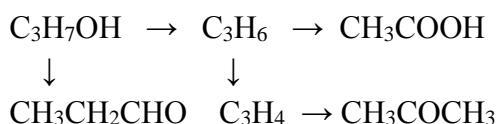
1. Определение качественного состава органического вещества.
2. Получение метана, изучение его свойств.
3. Получение ацетилена и опыты с ним.
4. Получение этилена и собирание его в газометр.
5. Синтез дибромэтана.
6. Свойства скипидара.
7. Возгонка нафталина.
8. Образование иодоформа.
9. Получение акролеина.
10. Получение изоамилацетата.
11. Синтез красителя анилинового голубого.
12. Серебрение.
13. Кристаллизация из пересыщенного раствора.
14. Получение малахита.
15. Получение железного купороса.
16. Получение горькой соли.
17. Получение брома и бромной воды.
18. Получение хлороводорода и соляной кислоты.
19. Получение пиррофорного железа (II).
20. Получение гидроксида железа (II).
21. Синтез гидрокарбоната натрия.
22. Синтез алюмокалиевых квасцов.
23. Синтез хлорида меди (II).
24. Алюмотермия.
25. Взаимодействие алюминия с бромом.
26. Горение угля и серы в расплавленной селитре.
27. Взаимодействие нитрита натрия с водой.
28. Восстановление свинца магнием.
29. Озон в пробирке.
30. Приготовление крахмального клейстера и иодкрахмальной бумаги.
31. Получение «купоросного масла».
32. Обугливание сахара серной кислотой.
33. Реакция, которой более пяти тысяч лет.
34. «Лисий хвост» из цилиндра.
35. «Неорганический сад».
36. Хрустящая оловянная палочка.
37. Сплав Вуда.
38. Вспышка смеси перманганата калия с глицерином.
39. Свинцовый цемент.
40. Вспышка смеси перманганата калия и алюминия.



3. При помощи каких реакций можно различить пропанол и пропаналь?

4. Написать две реакции, характерные для бутановой кислоты.

5. Осуществить превращение по схеме:



6. Решить задачу: найти массу и количество вещества фенола, вступившего в реакцию с натрием, если в результате выделилось бл водорода, что составило 89% от теоретически возможного выхода.

**Контрольная работа по теме  
«Азотсодержащие органические вещества».**

**1 вариант.**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:  
А) 2,3-диметил-3-аминобутановая кислота;  
Б) метилдиэтиламин;  
В) 3,3-диметил-4-этил-2-аминогексановая кислота;  
Г) метилбутиламин.
2. Напишите уравнения реакций, которые надо провести, чтобы осуществить следующее превращение:  
Ацетилен  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  хлоруксусная кислота  $\rightarrow$  аминоксусная кислота  $\rightarrow$  натриевая соль аминоксусной кислоты
3. При восстановлении нитробензола массой 73,8 г получен анилин массой 48 г. Определите долю выхода продукта реакции.
4. Вычислите минимальный объем аммиака, который нужно пропустить через раствор хлоруксусной кислоты массой 200г с массовой долей растворенного вещества 15% для полного превращения ее в аминоксусную кислоту.

**Контрольная работа по теме  
«Азотсодержащие органические вещества».**

**2 вариант.**

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:  
А) диэтиламин;  
Б) диметилэтиламин;  
В) 2,6-диаминогексановая кислота  
Г) 3,4-диметил-2-аминопентановая кислота.
2. Напишите уравнения реакций, которые надо провести, чтобы осуществить следующее превращение:  
Этанол  $\rightarrow$  этаналь  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  хлоруксусная кислота  $\rightarrow$  аминоксусная кислота  $\rightarrow$  метиловый эфир аминоксусной кислоты
3. Рассчитайте массу калиевой соли аминоксусной кислоты, которая образуется при взаимодействии 5,85 г гидроксида калия с 10 г аминоксусной кислоты.
4. Вычислите массу раствора гидроксида натрия (массовая доля NaOH 20%, плотность 1,16 г/мл), который потребуется для нейтрализации 24 г аминоксусной кислоты.

## Тест по теме Алканы.

## I вариант

I.	В названии углеводорода радикал обозначен: 1) префиксом 2) корнем слова 3) суффиксом -ил 4) суффиксом -ан
II.	Радикал пропил это: 1) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$ 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}- \end{array}$ 4) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$
III.	В реакцию изомерии <u>не</u> вступает: 1) пентан 2) бутан 3) нонан 4) этан
IV.	Углеводород со структурной формулой $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ называется: 1) н-гептан 2) 2-метил, 2-этилбутан 3) 2-метил, 2-этилбутан 4) 3-метилгексан
V.	Последующим гомологом вещества, формула которого $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ является: 1) гексан 2) пентан 3) 2-метилгептан 4) 2-метилгексан
VI.	Число ответвлений от главной углеводородной цепи в молекуле $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\   \qquad \qquad \qquad   \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\   \qquad \qquad \qquad   \\ \text{CH}_2 \qquad \qquad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ равно: 1) 4 2) 2 3) 3 4) 1
VII.	Изомеры пентана характеризуются: 1) различным положением атомных групп молекулы в пространстве 2) различным порядком связи атомов в молекуле 3) одинаковыми химическими свойствами 4) одинаковыми физическими свойствами
VIII.	Гомологом 2-метилбутана не является вещество, формула которого:

	<p>1) <math>\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3</math></p> <p>2) <math>\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\text{CH}_2}</math></p> <p>3) <math>\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2-\text{CH}_2}{\text{CH}}-\text{CH}_3</math></p> <p>4) <math>\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2</math></p>
IX.	<p>Верны ли суждения?</p> <p>А. В обычных условиях алканы химически инертны.</p> <p>Б. Алканы вступают в реакции замещения.</p> <p>1) верно только А                      3) верны оба суждения</p> <p>2) верно только Б                      4) оба суждения неверны</p>
X.	<p>Реакции замещения соответствует схема:</p> <p>1) <math>\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow</math>                      3) <math>\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}</math></p> <p>2) <math>\text{C}_4\text{H}_{10} \xrightarrow{t, \text{кат.}}</math>                      4) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}}</math></p>
XI.	<p>Реакцией дегидрирования является:</p> <p>1) <math>\text{CH}_4 + \text{HNO}_3</math>                      3) <math>\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow</math></p> <p>2) <math>\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \longrightarrow</math>                      4) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}}</math></p>
XII.	<p>К классу алканов относится углеводород, формула которого:</p> <p>1) <math>\text{C}_8\text{H}_6</math>                                      3) <math>\text{C}_8\text{H}_{16}</math></p> <p>2) <math>\text{C}_8\text{H}_4</math>                                      4) <math>\text{C}_7\text{H}_{16}</math></p>
XIII.	<p>Гидролизом карбида алюминия в лаборатории получают:</p> <p>1) пропан                                      3) этан</p> <p>2) метан                                        4) бутан</p>
XIV.	<p>Декарбоксилированием называют реакцию, уравнение которой:</p> <p>1) <math>\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3</math></p> <p>2) <math>2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}</math></p> <p>3) <math>\text{CH}_4 \xrightarrow{t} \text{C} + 2\text{H}_2</math></p> <p>4) <math>\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}</math></p>
XV.	<p>Для алканов возможна изомерия:</p> <p>1) углеродной цепи                      3) геометрическая</p> <p>2) положения двойной связи                      4) оптическая</p>
XVI.	<p>Реакция хлорирования метана на свету начинается со стадии:</p> <p>1) <math>\text{CH}_4 + \text{Cl}\cdot \longrightarrow \text{H}_3\text{C}\cdot + \text{HCl}</math></p> <p>2) <math>\text{CH}_4 \longrightarrow \text{C} + 4\text{H}</math></p> <p>3) <math>\text{H}_3\text{C}\cdot + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}\cdot</math></p> <p>4) <math>\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Cl}\cdot</math></p>

Тест по теме Алканы.

II вариант

I.	Нормальный пентан имеет структуру:
----	------------------------------------

	1) разветвлённую 2) циклическую	3) линейную с одинарными связями 4) линейную с двойной связью
II.	Радикал бутил имеет формулу: 1) $C_4H_9\cdot$ 2) $C_5H_{11}\cdot$	
	3) $C_3H_6$ 4) $C_4H_7\cdot$	
III.	Изомеров не имеет: 1) пентан 2) бутан	
	3) пропан 4) гексан	
IV.	Вещество, формула которого $\begin{array}{ccccccc} & CH_3 & & & & & \\ &   & & & & & \\ CH & - & CH & - & CH_2 & - & CH_2 \\ &   &   & &   & & \\ CH_3 & & CH_3 & & CH_2 - CH_3 & & \end{array}$ называется:	
	1) 1,3,5-триметилбутан 2) 1,1,2-триметилгексан	
	3) 2,3-диметилгептан 4) 1,1,3-триметил-4-этилбутан	
V.	Верным утверждением является: 1) гомологи обладают сходным строением 2) изомеры имеют разные молекулярные массы 3) вещества одного гомологического ряда имеют одинаковый качественный и количественный состав 4) изомеры не отличаются по физическим свойствам	
VI.	Алкан, содержащий семь атомов углерода, имеет формулу: 1) $C_7H_{14}$ 2) $C_7H_{12}$	
	3) $C_7H_{16}$ 4) $C_7H_8$	
VII.	В молекулах алканов, начиная с бутана, атомы углерода расположены: 1) по прямой линии 2) зигзагообразно	
	3) по кругу 4) соединены в циклы	
VIII.	Молекулы метана имеют форму: 1) прямоугольника 2) тетраэдра	
	3) шара 4) квадрата	
IX.	Верны ли суждения? А. Алканы вступают в реакции замещения и присоединения. Б. В обычных условиях алканы химически инертны. 1) верно только А 2) верно только Б	
	3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны	
X.	Реакция, уравнение которой $C_2H_6 \xrightarrow{\text{кат.}, t^\circ} C_2H_4 + H_2$ называется:	
	1) дегидрированием 2) расщеплением	
	3) дегидратацией 4) гидрированием	
XI.	Пропан взаимодействует с: 1) бромом 2) бромоводородом	
	3) водородом 4) гидроксидом натрия	







	1) $(-\text{CH}_2-)$	3) $(\text{CH}_2-\text{CH}-)$   $\text{CH}_3$
	2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}-)$	4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$
XIII.	Межклассовыми изомерами являются: 1) гексе-2 и гексен-1                      3) гексен-2 и циклогексан 2) пентан и циклопентан                  4) циклобутан и циклобутен	
XIV.	Атомы углерода при двойной связи находятся в состоянии гибридизации: 1) $sp$ 3) $sp^3$ 2) $sp^2$ 4) $sp^1d^1$	
XV.	<i>Цис-транс</i> -изомерией не обладает: 1) 3-этилгексен-3                              3) бутен-2 2) 2-метилгексен-3                            4) 1,2-диметилциклобутан	
XVI.	Число и вид химических связей в молекуле этена: 1) $4\sigma, 2\pi$ 2) $5\sigma, 1\pi$ 3) $4\sigma$ 4) $6\sigma, 1\pi$	

Тест по теме Алкены

II вариант

I.	К алкенам относится вещество, формула которого: 1) $\text{C}_5\text{H}_{12}$ 3) $\text{C}_8\text{H}_{10}$ 2) $\text{C}_7\text{H}_{14}$ 4) $\text{C}_7\text{H}_8$
II.	Среди углеводородов, формулы которых а) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$ б) $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$ в) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$ г) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}_2,$   $\text{CH}_3$ гомологами являются: 1) а,б                      2) б,г                      3) а,г                      4) а,в
III.	Вещества, формулы которых $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ и $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3,$   $\text{CH}_3$ являются: 1) изомерами углеродного скелета 2) гомологами 3) изомерами положения кратной связи 4) веществами разных классов
IV.	Вещество, формула которого



	1) 2-хлорбутан 2) бутин-2	3) пентен-2 4) 3-метилпентен-2
XIII	Бромную воду обесцвечивает каждое вещество из пары: 1) этилен и этан 2) пропан и метан	
XIV	В реакцию с бромоводородом вступает: 1) 2-хлорбутан 2) 3-метилпентен-2	
XV.	3) метан и гексан 4) гексен и этилен	
XIV	3) гексан 4) циклопропан	
XV.	Бутен-1 и метилпропен являются: 1) геометрическими изомерами 2) структурными изомерами	
XVI	3) межклассовыми изомерами 4) гомологами	
XVI	По механизму свободнорадикального присоединения протекает реакция: 1) галогенирования алкенов 2) гидрогалогенирования алкенов	
	3) полимеризации алкенов 4) окисления алкенов	

Тест по теме Алкины

I вариант

I.	К классу алкинов относится: 1) C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 2) CH <sub>4</sub>	3) C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 4) C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	
II.	Вещество, формула которого $\begin{array}{ccccccc} & & \text{C}_2\text{H}_5 & & & & \\ & &   & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{C} \equiv \text{CH} \\ & &   & &   & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ <p>называется: 1) 2,3,4-триметилгексин-1 2) 3,5-диметил-4-этилгексин-1</p>		3) 2,4-диметил-4-этилгексин-1 4) диметилэтилгексин
III.	В молекулах какого вещества отсутствуют π-связи? 1) этина 2) изопрена		3) этена 4) циклопентана
IV.	Изомером бутина-1 является вещество, формула которого: 1) CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH-CH <sub>3</sub> 2) CH <sub>3</sub> -C≡C-CH <sub>3</sub>		3) CH≡C-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> 4) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
V.	Число σ-связей в молекуле пропина равно: 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6		
VI.	В одну стадию ацетилен можно получить из каждого вещества, кроме: 1) метана 2) карбида кальция		
	3) этилена 4) карбида алюминия		
VII.	Пропин можно получить реакцией 1) 1,2-дихлорпропана со спиртовым раствором щелочи 2) 1,1-дихлорпропана с водным раствором щелочи 3) 2-хлорпропана со спиртовым раствором щелочи 4) 1-хлорпропана с водным раствором щелочи		
VIII.	Ацетилен взаимодействует с: 1) азотом 2) водородом		
	3) метаном 4) медью		

IX.	Реакцией Кучерова получают: 1) из этанола бутадиен-1,3 2) из ацетилена винилацетилен 3) из ацетилена уксусный альдегид 4) из дихлорэтана ацетилен
X.	При присоединении избытка бромоводорода к бутину-1 преимущественно образуется: 1) 1-бромбутан                      3) 1,1-дибромбутан 2) 2-бромбутан                      4) 2,2-дибромбутан
XI.	Для схемы превращений $C_2H_2 + H_2 \rightarrow A + H_2O \rightarrow B$ конечный продукт называют: 1) этан                                  3) этанол 2) этин                                  4) диметиловый эфир
XII.	Как этен, так и этин 1) при гидратации образуют спирты 2) не обесцвечивают бромную воду 3) реагируют с раствором $KMnO_4$ 4) не подвергаются гидрированию
XIII.	Схеме превращений $X_1$ присоединение $\rightarrow X_2$ замещение $\rightarrow X_3$ может соответствовать ряд веществ: 1) метан, ацетилен, хлорэтен      3) этилен, ацетилен, этаналь 2) ацетилен, этан, хлорэтан      4) ацетилен, этилен, этанол
XIV.	И для ацетилена, и для бутина-1 характерны 1) тетраэдрическая форма молекулы 2) sp-гибридизация всех атомов углерода в молекуле 3) реакция гидрирования 4) наличие только $\sigma$ -связей в молекулах 5) горение на воздухе 6) взаимодействие с аммиачным раствором нитрата серебра Запишите цифры в порядке возрастания
XV.	Вычислите массу хлорной воды с массовой долей хлора 2%, необходимой для взаимодействия с 0,56л (н. у.) ацетилена.

Тест по теме Алкины

II вариант

I.	К классу алкинов относится: 1) $C_3H_4$ 3) $C_4H_8$ 2) $CH_4$ 4) $C_5H_{12}$
II.	Вещество, формула которого $  \begin{array}{c}  C_2H_5 \\    \\  CH_3 - C \equiv C - C - CH_2 - CH_3 \\    \\  CH_3  \end{array}  $ называется: 1) 4-метил-4-этилгексин-2      3) 3-метил-3-этилгексин-4 2) 4,4-диметилгексин-2      4) метилэтилгексин
III.	В молекуле ацетилена имеются:

	1) две $\sigma$ - и две $\pi$ -связи      3) три $\sigma$ - и одна $\pi$ -связи 2) две $\sigma$ - и три $\pi$ -связи      4) три $\sigma$ - и две $\pi$ -связи
IV.	Изомером пентина-1 является вещество, формула которого: 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 4) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
V.	В молекулах какого вещества имеются две $\pi$ -связи? 1) этина      3) этена 2) изопрена      4) циклопентана
VI.	В одну стадию ацетилен можно получить из: 1) метана      3) углекислого газа 2) карбоната кальция      4) карбида алюминия
VII.	Бутин-2 можно получить реакцией: 1) 1,2-дихлорбутана со спиртовым раствором щелочи 2) 1,2-дихлорбутана с водным раствором щелочи 3) 2,3-дихлорбутана со спиртовым раствором щелочи 4) 1,4-дихлорбутана с водным раствором щелочи
VIII.	Ацетилен взаимодействует с: 1) серебром      3) метаном 2) азотом      4) аммиачным раствором нитрата серебра
IX.	Реакцией Кучерова получают: 1) из бутана бутадиен-1,3      3) из пропина ацетон 2) из ацетилена хлорвинил      4) из хлорэтана этилен
X.	При присоединении избытка бромоводорода к пропину преимущественно образуется: 1) 1-бромпропан      3) 1,1-дибромпропан 2) 2-бромпропан      4) 2,2-дибромпропан
XI.	Для схемы превращений $\text{C}_2\text{H}_4-\text{H}_2\rightarrow\text{A}+\text{H}_2\text{O}\rightarrow\text{B}$ конечный продукт называют: 1) этанол      3) уксусная кислота 2) уксусный альдегид      4) диметиловый эфир
XII.	Как бутен, так и бутин 1) при гидратации образуют спирты 2) обесцвечивают бромную воду 3) не реагируют с раствором $\text{KMnO}_4$ 4) не подвергаются гидрированию
XIII.	Схеме превращений $\text{X1}$ присоединение $\rightarrow\text{X2}$ замещение $\rightarrow\text{X3}$ может соответствовать ряд веществ: 1) этан, этилен, ацетилен      3) бромэтан, этилен, хлорэтан 2) ацетилен, этан, бромэтан      4) метан, ацетилен, этаналь
XIV.	И для пропина, и для пропена характерны: 1) взаимодействие с оксидом меди (II) 2) наличие $\sigma$ - и $\pi$ -связей в молекулах 3) $sp^2$ -гибридизация атомов углерода в молекуле 4) реакция гидрирования 5) горение на воздухе



	вторичный спирт.
X.	Межклассовыми изомерами являются: 1) альдегиды и карбоновые кислоты 2) одноатомные спирты и альдегиды 3) альдегиды и кетоны 4) одноатомные спирты и фенолы
XI.	Вещество, при взаимодействии с водой которого образуется уксусный альдегид: 1) ацетат натрия                      3) ацетилен 2) карбид кальция                    4) этилен
XII.	Продукты каталитического окисления вторичных спиртов: 1) альдегиды                          3) простые эфиры 2) кетоны                                4) сложные эфиры
XIII.	Альдегид, который можно получить реакцией Кучерова: 1) этаналь                                3) бутаналь 2) пропаналь                            4) все ответы верны
XIV.	Осуществить превращения по схеме: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$

Тест по теме Альдегиды и кетоны

II вариант

I.	Вещество $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ относится к классу: 1) карбоновые кислоты            3) углеводы 2) одноатомные спирты            4) альдегиды
II.	К какому классу органических соединений относится ацетон: 1) спирты                                3) альдегиды 2) кетоны                                4) фенолы
III.	Название вещества, формула которого $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$



	1) пентанон-2 2) 3-метилбутаналь	3) пентаналь 4) 2-метилбутанол-1
IV.	Альдегиды и кетоны являются изомерами: 1) углеродного скелета    3) положения кратной связи 2) межклассовыми    4) положения функциональной группы	
V.	Вещество, которое нельзя распознать при помощи аммиачного раствора оксида серебра: 1) ацетальдегид    3) метаналь 2) ацетон    4) формальдегид	
VI.	Ученый, открывший реакцию ацетилен с водой: 1) А. М. Бутлеров    3) Й. Берцелиус 2) Н. Н. Зинин    4) М. Г. Кучеров	
VII.	Класс веществ, для которых характерна реакция «серебряного зеркала»: 1) одноатомные спирты    3) альдегиды 2) кетоны    4) фенолы	
VIII.	Продукты восстановления альдегидов водородом на платиновом катализаторе: 1) кетоны    3) карбоновые кислоты 2) простые эфиры    4) одноатомные спирты	
IX.	Реактив, при помощи которого можно распознать водные растворы этанола, глицерина и формальдегида: 1) аммиачный раствор оксида серебра 2) оксид меди (II) 3) гидроксид меди (II) 4) хлорид железа (III)	
X.	Общим способом получения кетонов в промышленности является: 1) восстановление альдегидов 2) гидратация алкенов 3) окисление первичных спиртов 4) окисление вторичных спиртов	
XI.	Вид изомерии, характерный для пропанона: 1) углеродного скелета    3) положения кратной связи 2) межклассовыми    4) положения функциональной группы	
XII.	Для хранения влажных биологических препаратов используется: 1) этиловый спирт    3) муравьиный спирт 2) формалин    4) пропиловый спирт	
XIII.	Метаналь при комнатной температуре: 1) твердое вещество    3) вязкая голубая жидкость 2) бесцветная прозрачная жидкость    4) бесцветный газ	
XIV.	Осуществить превращения по схеме: Пропандиол-1,2 → 1,2-дихлорпропан → пропин → пропанон	