

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Средняя общеобразовательная школа поселка Молодежный»**

РАССМОТРЕНО

на заседании

методического совета

протокол № 4

от «30» 06 2020г.

РАССМОТРЕНО

на педагогическом


совете протокол № 1

от «27» 08 2020г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Е.Н. Карabanь



«30» 06 2020г.

**Рабочая программа учебного предмета**

**ХИМИЯ**

(название предмета, курса)

для 10-11 классов

срок реализации программы: 2 года

уровень: с углубленным изучением предмета

(с углубленным изучением предмета, профильный, общеобразовательный)

Составитель:

Ф.И.О.: Бакшеева Анна Ивановна

Должность: учитель химии

МОУ ИРМО «СОШ поселка Молодежный»

Квалификационная категория: первая

2020 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по химии составлена на основе Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ ИРМО «СОШ посёлка Молодежный».

Тематическое планирование составлено на основе авторской программы курса химии для 10-11 класса общеобразовательных учреждений. Еремин В. В. Методическое пособие к учебнику Химия.10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И.Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020.

Место предмета в учебном плане: обязательная часть.

Предметная область: естественные науки.

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций на профильном уровне.

Количество часов на изучение предмета:

Класс	10 класс	11 класс
Количество учебных недель	34	34
Количество часов в неделю, ч/нед	5	5
Количество часов в год, ч	170	170

Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии. В рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **«Вещество»** - знание о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;

- **«Химическая реакция»** - знание о превращении одних веществ в другие, условиях протекания таких превращений и способах управления реакциями;

- **«Применение веществ»** - знание и опыт безопасного обращения с веществами, материалами и процессами, необходимыми в быту и на производстве;

- **«Язык химии»** - оперирование системой важнейших химических понятий, знание химической номенклатуры, а так же владение химической символикой (химическими формулами и уравнениями)

**Цели изучения химии в средней школе:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования,

значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

- формирование у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной,

технической среды, — используя для этого химические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни

### Планируемые результаты

В области **предметных результатов** образовательное учреждение предоставляет ученику возможность на уровне среднего общего образования при изучении химии:

*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;

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

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

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

*составлять* молекулярные и структурные формулы 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 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;

*устанавливать* генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

*подбирать* реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших 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 органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

*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);

*использовать* методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

*осуществлять* поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

*критически оценивать* и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно -научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

*устанавливать* взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

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

*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.

### **Метапредметные результаты:**

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; 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;

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.

### **Личностные результаты:**

— в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, гуманизма, целеустремленности;

— в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

— в познавательной сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *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; *навыки* экспериментальной и исследовательской деятельности; *умение* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;

— в сфере сбережения здоровья — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной лаборатории, в быту и на производстве.

В курсе 10 класса подробно рассматривается курс органической химии.

Реализация рабочей программы возможна через дистанционное обучение с применением образовательных интернет-ресурсов и технологий: Discord, Zoom и другие.

## Содержание курса 10 класс

### Раздел 1. Повторение и углубление знаний (26 ч.)

*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.* 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. р Н 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 йода.
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.** Решение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

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

## **Раздел 2. Основные понятия органической химии (18 ч.)**

*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.

**Контрольная работа № 2** по теме: "Основные понятия органической химии"

### Раздел 3. Углеводороды (42 ч.)

*Алканы.* 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), декарбокислированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

*Циклоалканы.* 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.

*Алкены.* 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.

*Алкадиены.* 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.

*Алкины.* Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов.

*Арены.* 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—Фиттинга как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

*Природные источники углеводородов.* Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

*Галогенопроизводные* 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 йодалканов. Магнийорганические соединения.

### **Демонстрации.**

1. Бромирование гексана на свету.
2. Горение метана, этилена, ацетилена.
3. Отношение метана, этилена, ацетилена 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 углеводов.

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

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

#### **Раздел 4. Кислородсодержащие органические соединения (30 ч.)**

*Спирты.* 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.

*Фенолы* 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.

*Карбонильные соединения.* 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 - кротоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

**Карбоновые кислоты.** 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.

**Функциональные производные карбоновых кислот.** 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».

### **Раздел 5. Азот- и серосодержащие соединения (17 ч.)**

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

*Амины.* 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). Диазосоединения. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

*Гетероциклы.* 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».

### **Раздел 6. Биологически активные вещества (30 ч.)**

*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.

**Практическая работа №10.** Гидролиз крахмала

**Практическая работа № 11.** Приготовление растворов белков и изучение их свойств.

**Практическая работа № 12.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений

**Контрольная работа № 5** по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

### **Раздел 7. Синтетические высокомолекулярные соединения (8 ч.)**

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 № 13.** Распознавание пластиков.

**Практическая работа № 14.** Распознавание волокон.

## Содержание курса. 11 класс

### Раздел 1. Неметаллы (50 ч.)

*Классификация неорганических веществ.* Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе химических элементов.

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

*Галогены.* 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 йода. Качественная реакция на йод. *Галогеноводороды* — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид - ионы.

*Элементы подгруппы кислорода.* 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 восстановитель. Пероксиды металлов.

*Сера и её соединения.* 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.

*Азот и его соединения.* 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.

*Фосфор и его соединения* 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.

*Углерод.* 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.

*Кремний.* 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. Бура.

### **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, йода 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. Общие свойства металлов (4 ч.)**

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

### **Тема 3. Металлы главных подгрупп. (18 ч.)**

*Щелочные металлы*— 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.

*Алюминий.* 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.

*Олово и свинец.* Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

#### **Тема 4. Металлы побочных подгрупп. (28 ч.)**

*Металлы побочных подгрупп.* Особенности строения атомов переходных металлов.

*Хром.* 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.

*Марганец* — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат калия и его свойства.

*Железо.* 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).

*Медь.* 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.

*Серебро.* 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.

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

*Цинк.* 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 5. Строение вещества (14 ч.)**

*Строение атома.* 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.

*Химическая связь.* 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 6. Теоретическое описание химических реакций (27 ч.)**

*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 химической реакции 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 химические 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 7. Химическая технология (10 ч.)**

*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 8. Химия в повседневной жизни (8 ч.)**

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей.

## **Тема 9. Химия на службе общества (7 ч.)**

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.

## **Тема 10. Химия в современной науке (4 ч.)**

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.

#### **Обобщение и подведение итогов ( 4 часа)**

### **НОРМЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов: глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям); осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);

полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, опiski, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

**Контроль знаний:** устный опрос; лабораторные и практические работы; самостоятельные и контрольные работы; тестовые работы; цифровая образовательная платформа ЯКласс, Учи.ру.

### **Оценка теоретических знаний**

Оценка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Оценка «4»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «3»:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Оценка «2»:

при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка «1»:

отсутствие ответа.

### **Оценка экспериментальных умений**

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.

Оценка «5»:

работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Оценка «4»:

работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Оценка «3»:

работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Оценка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Оценка «1»:

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

### **Оценка умений решать экспериментальные задачи**

Оценка «5»:

план решения составлен правильно;  
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования; дано полное объяснение и сделаны выводы.

Оценка «4»:

план решения составлен правильно;  
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Оценка «3»:

план решения составлен правильно;  
правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Оценка «2»:

допущены две (и более) существенные ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

Оценка «1»:

задача не решена.

### **Оценка умений решать расчетные задачи**

Оценка «5»:

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка «4»:

в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»:

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2»:

имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.

Оценка «1»:

задача не решена.

### **Оценка письменных контрольных работ**

Оценка «5»:

ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Оценка «4»:

ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»:

работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные.

Оценка «2»:

работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Оценка «1»:

работа не выполнена.



при оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Оценка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие отметки за четверть, полугодие, год.

### Материально-техническое обеспечение кабинета химии

#### Натуральные объекты:

Пластмасс, каучуков, волокон.

#### Химические реактивы и материалы:

Наиболее часто используемые :

- 1) Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк;
- 2) оксиды: меди(II), кальция, железа(III), магния;
- 3) кислоты: серная, соляная, азотная;
- 4) основания - гидроксиды: натрия, кальция, 25%-ный водный раствор аммиака;
- 5) соли: хлориды натрия, меди(II), алюминия, железа(III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди(II), железа(II), железа(III), аммония; иодид калия, бромид натрия;
- 6) органические соединения: этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

#### Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы:

- 1) Приборы для работы с газами;
- 2) аппараты и приборы для опытов с твердыми, жидкими веществами;
- 3) измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов;
- 4) стеклянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

#### Модели:

Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул;

#### Учебные пособия на печатной основе:

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;

Таблица растворимости кислот, оснований солей;

Электрохимический ряд напряжений металлов;

Алгоритмы по характеристике химических элементов, химических реакций, решению задач;

Дидактические материалы: инструкции, карточки с заданиями, таблицы.

#### Экранно-звуковые средства обучения:

видеофильмы, компьютерные презентации в формате Ppt.

#### ТСО:

Компьютер;

Мультимедиапроектор

### Тематическое планирование

#### 10 класс

№	Раздел. Тема	Кол-во	В том числе	
			Контрольные	Практические

		часов	работы	работы
	<b>Раздел 1. Основы химии</b>	26	<b>1</b>	<b>1</b>
1	Атомы, молекулы, вещества. Инструктаж по ТБ в кабинете химии	1		
2	Строение атома	1		
3	Строение электронных оболочек атомов.	1		
4	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1		
5,6	Химическая связь	2		
7	Агрегатные состояния	1		
8,9	Расчеты по уравнениям химических реакций	2		
10,11	Газовые законы	2		
12	Классификация химических реакций	1		
13,14	Окислительно - восстановительные реакции	2		
15	Важнейшие классы неорганических веществ	1		
16	Реакции ионного обмена	1		
17	Растворы	1		
18	Коллоидные растворы	1		
19,20	Гидролиз солей	2		
21,22	Комплексные соединения	2		
23	Решение задач "Растворы"	1		
24	<b>Практическая работа № 1.</b> Реакционная способность веществ в растворах. Инструктаж по ТБ.	1		<b>1</b>
25	Обобщение и систематизация знаний по теме «Основы химии»	1		
26	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Основы химии»	1	<b>1</b>	

	<b>Раздел 2. Основные понятия органической химии</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	
27	Предмет и значение органической химии.	1		
28	Вычисление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	1		
29	Причины многообразия органических соединений	1		
30	Электронное строение и химические связи атома углерода	1		
31	Виды гибридизации атома углерода и форма молекул	1		
32	Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова	1		
33	Изомерия. Составление изомеров	1		
34	Структурная изомерия органических соединений.	1		
35	Пространственная изомерия.	1		
36	Электронные эффекты в молекулах органических соединений.	1		
37	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	1		
38	Номенклатура органических соединений.	1		
39	Особенности и классификация органических реакций	1		
40	Типы химических реакций в органической химии	1		
41,42	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	2		
43	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Основные понятия органической химии»	1		
44	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме: "Основные понятия органической химии"	1	<b>1</b>	
	<b>Раздел 3. Углеводороды</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
45	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1		
46	Химические свойства алканов	1		

47	Получение и применение алканов.	1		
48	Решение задач и упражнений по теме: "Алканы"	1		
49	<b>Практическая работа № 2.</b> Составление моделей молекул углеводородов.	1		1
50	Циклоалканы. Строение молекул, физические свойства, конформация.	1		
51	Химические свойства циклоалканов. Применение	1		
52	Непредельные углеводороды. Гомологи и изомеры	1		
53	Вычисление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	1		
54	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1		
55, 56	Химические свойства алкенов.	2		
57	Способы получения и применение алкенов.	1		
58	Решение задач и упражнений по теме: "Алкены"	1		
59	<b>Практическая работа № 3.</b> Получение этилена и опыты с ним. Инструктаж ТБ	1		1
60	Алкадиены. Строение молекул и номенклатура	1		
61	Физические и химические свойства алкадиенов.	1		
62	Природный и синтетический каучуки. Резина.	1		
63	Алкины. Строение молекул. Изомерия и номенклатура.	1		
64	Физические и химические свойства алкинов	1		
65	Получение и применение алкинов	1		
66	Обобщение знаний о предельных и непредельных углеводородах	1		
67	Решение расчетных задач на вычисления по уравнениям	1		

	химических реакций			
68	Ароматические углеводороды (арены). Бензол Строение молекулы бензола	1		
69	Физические и химические свойства бензола	1		
70	Гомологи бензола. Изомерия и номенклатура.	1		
71	Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.	1		
72	Химические свойства гомологов бензола.	1		
73	Применение бензола и его гомологов	1		
74	Нефть, состав, свойства. Первичная переработка	1		
75	Вторичная переработка нефти.	1		
76	Экологические проблемы, связанные с переработкой нефти.	1		
77	Решение задач и упражнений по теме: "Арены"	1		
78,79	Генетическая связь между различными классами углеводородов	2		
80	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия.	1		
81	Галогенопроизводные углеводородов, физические и химические свойства.	1		
82.83	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводороды»	2		
84	Решение расчетных задач по теме: "Углеводороды"	1		
85	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме: «Углеводороды»	1	1	
86	Анализ контрольной работы	1		
	<b>Раздел 4. Кислородсодержащие органические вещества</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
87	Спирты, строение, классификация, изомерия и номенклатура.	1		
88	Химические свойства спиртов.	1		

89	Получение спиртов и применение.	1		
90	Простые эфиры.	1		
91	<b>Практическая работа № 4.</b> Получение бромэтана из этанола. Инструктаж по ТБ.	1		<b>1</b>
92,93	Многоатомные спирты	2		
94	Фенолы.	1		
95	Химические свойства фенола. Получение и применение.	1		
96	Решение расчетных задач "Спирты, фенол, простые эфиры"	1		
97	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	1		
98	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	1		
99	Важнейшие представители альдегидов.	1		
100	Кетоны. Свойства, получение и применение	1		
101	<b>Практическая работа № 5.</b> Получение ацетона. Инструктаж по ТБ.	1		<b>1</b>
102	Важнейшие представители альдегидов.	1		
103	Кетоны. Свойства, получение и применение	1		
104	Карбоновые кислоты. Состав, строение и номенклатура.	1		
105	Функциональные производные карбоновых кислот.	1		
106	Химические свойства карбоновых кислот	1		
107	Получение и применение карбоновых кислот	1		
108	<b>Практическая работа № 6</b> Получение уксусной кислоты и изучение её свойств. Инструктаж по ТБ.	1		<b>1</b>
109	Непредельные карбоновые кислоты	1		

110	Сложные эфиры карбоновых кислот. Мыла	1		
111	<b>Практическая работа № 7.</b> Получение этилацетата. Инструктаж по ТБ.	1		1
112	Генетическая связь между различными классами органических соединений.	1		
113	<b>Практическая работа № 8.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие соединения»	1		1
114	Решение расчётных задач, если одно из реагирующих веществ взято в избытке	1		
115	Обобщение и систематизация знаний по теме: "Кислородсодержащие органические вещества"	1		
116	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»</b>	1	1	
117	Анализ контрольной работы	1		
	<b>Раздел 5. Азот- и серосодержащие соединения</b>	16		1
118	Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы.	1		
119	Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.	1		
120	Амины. Строение и свойства	1		
121	Применение и получение важнейших алифатических аминов	1		
122	Ароматические амины. Анилин	1		
123	Применение и получение анилина.	1		
124	Сероорганические соединения. Особенности их строения и свойств.	1		
125	Значение сероорганических соединений.	1		
126,	Гетероциклические соединения.	2		

127				
128	Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы.	1		
129	Пиримидиновые и пуриновые основания	1		
130	Генетическая связь между различными классами органических веществ	1		
131	Обобщение и систематизация знаний по теме: "Азот- и серосодержащие соединения"	1		
132	Решение задач и упражнений по теме: "Азот- и серосодержащие соединения"	1		
133	<b>Практическая работа № 9.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества». Инструктаж по ТБ.	1		1
	<b>Раздел 6. Биологически активные вещества</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
134	Жиры как сложные эфиры. глицерина и высших карбоновых кислот.	1		
135	Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.	1		
136	Жиры и масла. Значение в природе и жизни человека.	1		
137	Общая характеристика углеводов.	1		
138	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры. Глюкоза.	1		
139	Превращение глюкозы в организме человека.	1		
140	Химические свойства моносахаридов.	1		
141	Отдельные представители моно- и олигосахаридов	1		
142	Дисахариды. Сахароза	1		
143	Крахмал и гликоген.	1		



144	Целлюлоза. Нитраты и ацетаты целлюлозы. Применение	1		
145	<b>Практическая работа №10</b> Гидролиз крахмала	1		1
146	Обобщение по теме «Углеводы»	1		
147	Аминокислоты. Состав, строение, изомерия.	1		
148	Физические и химические свойства аминокислот.	1		
149	Распространение аминокислот в природе, их получение и применение.	1		
150	Пептиды и полипептиды. Нахождение в природе и их биологическая роль.	1		
151	Белки. Состав, строение, свойства	1		
152	<b>Практическая работа № 11.</b> Приготовление растворов белков и изучение их свойств. Инструктаж по ТБ.	1		1
153	Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов	1		
154	<b>Практическая работа № 12.</b> Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Инструктаж по ТБ.	1		1
155	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Вещества живых клеток»	1		
156	Нуклеиновые кислоты — биополимеры	1		
157	История открытия ДНК	1		
158	Решение задач и упражнений по теме: «Биологически активные вещества»	1		
159	Вычисления по уравнениям химических реакций	1		
160	Генетическая связь между различными классами веществ	1		
161	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Азотсодержащие органические вещества.	1		

	Биологически активные вещества»			
162	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Азотсодержащие органические вещества. Биологически активные вещества»	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>Раздел 7. Синтетические высокомолекулярные соединения</b>	<b>8</b>		<b>2</b>
163	Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях.	<b>1</b>		
164	Механизм реакции полимеризации. Реакции поликонденсации.	<b>1</b>		
165	Пластмассы.	<b>1</b>		
166	<b>Практическая работа № 13.</b> Распознавание пластиков. Инструктаж по ТБ.	<b>1</b>		<b>1</b>
167	Синтетические каучуки. Синтетические волокна	<b>1</b>		
168	<b>Практическая работа № 14.</b> Распознавание волокон. Инструктаж по ТБ.	<b>1</b>		<b>1</b>
169	Понятие о композиционных материалах.	<b>1</b>		
170	Перспективы развития органической химии	<b>1</b>		

### Тематическое планирование 11 класс

№	Раздел. Тема	Кол-во часов	В том числе	
			Контр. работы	Практич. работы
	Раздел 1. Неметаллы	50	1	4
1	Вводный инструктаж по ТБ. Классификация простых веществ. Водород	1		
2	Классификация простых веществ. Водород	1		
3,4	Галогены	2		
5,6	Хлор	2		
7,8	Кислородные соединения хлора	2		

9	Хлороводород. Соляная кислота	1		
10,11	Фтор, бром, иод и их соединения	2		
12	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1		1
13	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены»	1		
14	Халькогены	1		
15,16	Озон — аллотропная модификация кислорода	2		
17,18	Пероксид водорода и его производны	2		
19	Сера	1		
20,21	Сероводород, сульфиды.	2		
22	Сернистый газ	1		
23,24	Серный ангидрид и серная кислота	2		
25	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»	1		1
26	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1		
27	Элементы подгруппы азота	1		
28	Азот	1		
29	Аммиак	1		
30	Соли аммония	1		
31	Практическая работа №3 "Получение аммиака и изучение его свойств".	1		1
32	Оксиды азота	1		
33,34	Азотная кислота и ее соли.	2		
35,36	Фосфор	2		
37,38	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.	2		
39	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота»	1		

40	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	1		1
41	Углерод	1		
42	Оксиды углерода	1		
43	Угольная кислота и ее соли	1		
44	Кремний	1		
45	Соединения кремния	1		
46	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода»	1		
47	Бор	1		
48	Обобщение по теме "Неметаллы"	1		
49	Контрольная работа №1 "Неметаллы"	1	1	
50	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Неметаллы»	1		
	Раздел 2. Общие свойства металлов	4		
51,52	Свойства и методы получения металлов	2		
53,54	Сплавы	2		
	Раздел 3. Металлы главных подгрупп	18		1
55	Общая характеристика щелочных металлов	1		
56	Натрий и калий	1		
57	Соединения натрия и калия	1		
58,59	Общая характеристика элементов II группы главной подгруппы	2		
60	Магний и его соединения	1		
61	Кальций и его соединения	1		
62	Жесткость воды и способы ее устранения	1		
63,64	Алюминий -химический элемент и простое вещество	2		
65,66	Соединения алюминия	2		

67,68	Олово и свинец	2		
69,70	Решение задач и выполнение упражнений "Металлы главных подгрупп"	2		
71	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1		1
72	Обобщающее повторение по теме «Металлы главных подгрупп"	1		
	Раздел 4. Металлы побочных подгрупп	28	1	3
73	Общая характеристика переходных металлов	1		
74,75	Хром	2		
76,77	Соединения хрома, зависимость свойств от степени окисления	2		
78,79	Марганец.	2		
80	Железо-химический элемент	1		
81	Железо-простое вещество	1		
82,83	Соединения железа	2		
84,85	Медь	2		
86	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса.»	1		1
87	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Медь и ее соединения"	1		
88	Серебро	1		
89	Золото	1		
90,91	Цинк	2		
92	Ртуть	1		
93,94	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	2		
95	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1		1
96	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора»	1		1

97,98	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	2		
99	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	1	1	
100	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Металлы»	1		
	Раздел 5. Строение вещества	14		
101,102	Ядро атома. Ядерные реакции	2		
103	Элементарные понятия квантовой механики	1		
104,105	Электронные конфигурации атомов	2		
106,107	Ковалентная связь и строение молекул	2		
108,109	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	2		
110,111	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	2		
112,113	Межмолекулярные взаимодействия	2		
114	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1		
	Раздел 6. Теоретическое описание химических реакций	28	1	2
115	Тепловые эффекты химических реакций	1		
116,117	Закон Гесса	2		
118,119	Энтропия. Второй закон термодинамики	2		
120,121	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	2		
122	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1		
123,124	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	2		
125,126	Зависимость скорости реакции от температуры	2		
127,128	Катализ. Катализаторы	2		
129	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций.»	1		1

130	Химическое равновесие. Константа равновесия	1		
131,132	Принцип Ле Шателье	2		
133	Решение задач "Химическое равновесие"	1		1
134	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1		
135,136	Химическое равновесие в растворах	2		
137,138	Химические источники тока. Электролиз	2		
139,140	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	2		
141	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	1	1	
142	Анализ ошибок "Теоретические основы химии"	1		
	Раздел 7. Химические технологии	9		
143	Научные принципы организации химического производства	1		
144,145	Производство серной кислоты	2		
146	Производство аммиака	1		
147	Производство чугуна	1		
148	Производство стали	1		
149,150	Промышленный органический синтез	2		
151	Химическое загрязнение окружающей среды.	1		
	Раздел. 8 Химия в повседневной жизни	7		1
152	Химия пищи	1		
153,154	Лекарственные средства	2		
155	Косметические и парфюмерные средства	1		
156	Бытовая химия	1		
157	Пигменты и краски	1		
158	Практическая работа № 10. «Крашение тканей»	1		1

	Раздел 9. Химия на службе общества	4		
159	Химия в строительстве	1		
160,161	Химия в сельском хозяйстве	2		
162	Неорганические материалы	1		
	Раздел 10. Химия в современной науке	4		
163	Особенности современной науки	1		
164,165	Методология научного исследования	2		
166	Источники химической информации	1		
	Раздел 11. Обобщение и подведение итогов	4	1	
167	Обобщающее повторение за курс 11 класс	1		
168,169	Решение вариантов КИМ	2		
170	Итоговый урок	1		

### Учебно-методическое обеспечение курса

#### «Химия. 10 класс»

#### Литература для учащихся

1. Химия.10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 8-е изд., стереотип. – М.: Просвещение, 2021.

#### Литература для учителя

1. Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 8-е изд., стереотип. – М.: Просвещение, 2021
2. Еремин В. В. Химия. 10-11 кл. Методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013



3. Еремин В.В. и др. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2009
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2019
5. Примерные программы по учебным предметам. Химия 10-11 классы. Стандарты второго поколения. – М.: Просвещение, 2011
6. Электронная форма учебника.

### «Химия. 11 класс»

#### Литература для учащихся

1. Химия.11 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 8-е изд., стереотип. – М.: Просвещение, 2021.

#### Литература для учителя

1. Еремин В. В. Химия. 11 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 8-е изд., стереотип. – М.: Просвещение, 2021
2. Еремин В. В. Химия. 10-11 кл. Методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013
3. Еремин В.В. и др. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2009
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2019
5. Примерные программы по учебным предметам. Химия 10-11 классы. Стандарты второго поколения. – М.: Просвещение, 2011
6. Электронная форма учебника.

#### Информационные ресурсы

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений)
2. <http://www.hij.ru/> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия». В журнале представлено множество опытов по химии, содержится много занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Литература по химии.
5. <http://1september.ru/> Журнал «Первое сентября» для учителей и не только. В нём представлено большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный эксперимента
8. <https://chem-ege.sdangia.ru/> Сайт для подготовки к ЕГЭ

## Оценочные материалы по химии. 10 класс

(профильный уровень).

На выполнение работы по химии отводится 40 минут.

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 13 заданий.

Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом, в их числе 5 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1-5) и 6 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6-11).

Часть 2 содержит 2 задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом. Это задания под номерами 12-13.

### Проверяемые темы

№	Контролируемые элементы содержания	Мак.балл
1.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ.	1
2.	Теория строения органических соединений: гомологи и изомеры.	1
3.	Химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, циклоалканов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов.	1
4.	Характерные химические свойства кислородсодержащих соединений.	1
5.	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.	1
6.	Взаимосвязь органических соединений.	1
7.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ.	2
8.	Химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, циклоалканов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов.	2
9.	Характерные химические свойства кислородсодержащих соединений.	2
10	Качественные реакции органических соединений.	2
11	Природные источники	2
12.	Нахождение молекулярной формулы вещества.	3
13.	Взаимосвязь органических соединений.	5
	Максимальное количество баллов	24

## Оценивание работы

Оценка «5» -21-24 балла

Оценка «4» - 17-20 баллов

Оценка «3» - 13-16 баллов

Оценка «2» = менее 12 баллов

### ВАРИАНТ №1

*Ответами к заданиям 1-5 являются последовательность цифр. Цифры в ответах 6-11 могут повторяться.*

1. Ацетон является представителем класса:

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1) альдегидов        | 3) кетонов        |
| 2) карбоновых кислот | 4) сложных эфиров |

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами диэтилового эфира.

- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| 1) пропанол-2 | 4) гексанол-3           |
| 2) бутанол-1  | 5) метилпропиловый эфир |
| 3) пентанол-2 |                         |

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует этан.

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1) $\text{Br}_2$ | 4) $\text{KMnO}_4$ |
| 2) $\text{O}_2$  | 5) $\text{H}_2$    |
| 3) $\text{NaOH}$ |                    |

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует ацетальдегид.

- |            |                       |
|------------|-----------------------|
| 1) пропан  | 4) гидроксид меди(II) |
| 2) азот    | 5) хлорид натрия      |
| 3) водород |                       |

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых образует соль при взаимодействии с пропиламином.

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1) вода            | 4) гидроксид калия  |
| 2) соляная кислота | 5) уксусная кислота |
| 3) метанол         |                     |

6. В цепочке превращения  $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$

Определите вещество X.

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_6$     2)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$     3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$     4)  $\text{C}_4\text{H}_8$

7. Установите соответствие между названием вещества и классом органических соединений, к которому(ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| А) циклогексан | 1) аминокислоты       |
| Б) сахароза    | 2) углеводороды       |
| В) стирол      | 3) углеводы           |
| Г) аланин      | 4) карбоновые кислоты |
|                | 5) альдегиды          |

8. Установите соответствие между веществами и продуктами, которые преимущественно образуются продуктом его гидратации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) бутен-1	1) БУТАНАЛЬ
Б) бутин-1	2) БУТАНОЛ-2
В) бутен-2	3) БУТАНОЛ-1
Г) бутин-2	4) БУТАНОН
	5) БУТАНДИОЛ-1,2
	6) БУТАНОВАЯ КИСЛОТА

9. Установите соответствие между исходными веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |   |   |
|---|---|
| А) этанол и оксид меди(II)                              | 1) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$              |
| Б) уксусный альдегид и аммиачный раствор оксида серебра | 2) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$              |
|   | 3) $\text{CH}_3\text{COONa}$                |
| В) хлорметан и метилат натрия                           | 4) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$              |
| Г) метановая кислота и изопропиловый спирт              | 5) $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$ |

10. Установите между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) бензол и циклогексен	1) $\text{HBr}$
Б) пентан и гексен-2	2) крахмал
В) фенол(р-р) и этанол	3) $\text{Br}_2$
Г) пропанол-1 и пропановая кислота	4) $\text{NaHCO}_3$
	5) $\text{Ag}_2\text{O}$ ( $\text{NH}_3$ р-р)

11. Установите соответствие между органическим веществом и его природным источником или способом промышленного получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенной цифрой.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО	ПРИРОДНЫЙ ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ
А) толуол	1) является основным компонентом природного газа
Б) этилен	2) образуется при крекинге нефти
В) метан	3) получают путем ароматизации углеводородов
Г) метанол	4) получают из синтез-газа
Д) ацетилен	5) получают тримеризацией

Запишите номер задания (12-14), а затем его подробное решение.

12. При полном бромировании 4г алкина израсходовано 32г брома. Установите молекулярную формулу алкина.

13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{этилацетат} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по химии, 11 класс.**

Работа состоит из трех частей, количество заданий 15. Часть А содержит 7 тестовых вопросов с выбором одного правильного ответа. В части В даны четыре задания на соответствие и два задания, где нужно вписать правильный ответ. В части С два задания на которые учащиеся должны дать развернутый ответ.

**Распределение заданий по содержанию**

Раздел программы	Количество заданий	Максимальный балл
Строение атома	A1	1
Изменение свойств элементов по положению в ПСХЭ	A2	1
Химическая связь, типы кристаллических решеток	A3	1
Степень окисления	A4	1
Классы органических и неорганических соединений	A5	1
Типы химических реакций	A6	1
Скорость химической реакции	A7	1
Химические свойства основных классов веществ	B1	2
Химическое равновесие	B2	2
Гидролиз солей, реакция среды	B3	2
Электролиз растворов солей	B4	2
Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе;	B5	2
Расчет по термохимическому уравнению	B6	2
Окислительно-восстановительная реакция	C1	3
Решение комбинированной задачи	C2	3
<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

**Условия проведения:** работа выполняется обучающимися в классе в течение 40 минут. Обучающиеся могут пользоваться калькулятором, Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов.

**Критерии оценивания выполненных работ.**

№ задания	Оценочный балл
A 1-7	<b>1 балл</b> – вариант ответа выбран верно.
B1-B6	<b>2 балла</b> за полный правильный ответ, при допущении 1 ошибки -1балл, 2-х ошибок и более -0 баллов
C1	<b>1 балл</b> ; определены все вещества <b>1 балл</b> – расставлены степени окисления. составлен электронный баланс; <b>1 балл</b> – расставлены коэффициенты. <b>Максимальное количество баллов 3.</b>

<b>C2</b>	<b>1 балл</b> – составлены уравнение реакции <b>1 балл</b> – вычислена масса вещества <b>1 балл</b> – вычислена масса вещества по условию задачи <b>Максимальное количество баллов 3</b>
-----------	---

**Оценивание**

Общий балл	0-12	13-16	17-21	22-25
	Менее 50%	50-67%	68-85%	86-100%
Отметка	2	3	4	5

**Демонстрационный вариант**

1 вариант

Часть А

1. Ион  $\text{Cl}^-$  имеет такую же электронную конфигурацию, как и
  - 1) ион  $\text{F}^-$
  - 2) ион  $\text{Na}^+$
  - 3) атом  $\text{Ar}$
  - 4) атом  $\text{Na}$
2. У какого из указанных веществ неметаллические свойства наиболее выражены?
  - 1) углерод
  - 2) кремний
  - 3) иод
  - 4) фосфор
3. Ковалентные связи имеет каждое из двух веществ:
  - 1)  $\text{NO}_2$  и  $\text{NaCl}$
  - 3)  $\text{BaS}$  и  $\text{H}_2$
  - 2)  $\text{CaO}$  и  $\text{CH}_3\text{Cl}$
  - 4)  $\text{F}_2$  и  $\text{CCl}_4$
4. В соединениях состава  $\text{NF}_3$  и  $\text{CCl}_4$  степени окисления азота и углерода равны соответственно
  - 1)  $-3$  и  $-4$
  - 3)  $+3$  и  $+4$
  - 2)  $+3$  и  $-2$
  - 4)  $+3$  и  $+2$
5. Среди перечисленных веществ:
 

А) $\text{CH}_3\text{NO}_2$	Г) $\text{NF}_3$
Б) $\text{KNO}_2$	Д) $\text{HCOONH}_4$
В) $\text{ClCH}_2\text{COOH}$	Е) $\text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$

к солям относятся

  - 1) АБГ
  - 2) БВД
  - 3) БДЕ
  - 4) БВГ
6. К реакциям замещения относится взаимодействие
  - 1) воды с этиленом
  - 2) воды с ацетиленом
  - 3) хлора с метаном
  - 4) хлора с этеном
7. Для увеличения скорости химической реакции
 
$$2\text{AgNO}_{3(\text{тв})} = 2\text{Ag}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} + 2\text{NO}_{2(\text{г})}$$
 необходимо
  - 1) повысить температуру
  - 2) повысить давление в системе



3) понизить температуру

4) повысить концентрацию серебра

Часть В

1. Установите соответствие между реагентами и сокращёнными ионными уравнениями реакций, протекающих между ними.

РЕАГЕНТЫ	УРАВНЕНИЯ
A) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{NaOH}$	1 $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
	)
Б) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{HCl}$	2 $2\text{H}^+ + \text{FeCO}_3 = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
	)
В) $\text{FeCO}_3$ и $\text{HCl}$	3 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
	)
	4 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$
	)

2. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе:

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
A) $\text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{r})}$	1) смещается в сторону продуктов реакции
Б) $2\text{H}_2 + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$	2) смещается в сторону исходных веществ
В) $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{HCl}_{(\text{r})}$	3) не происходит смещения равновесия
Г) $\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_{2(\text{r})}$	

3. Установите соответствие между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

НАЗВАНИЕ СОЛИ	РЕАКЦИЯ СРЕДЫ
A) сульфат алюминия	1) кислая
Б) карбонат калия	2) щелочная
В) хлорид бария	3) нейтральная
Г) нитрат железа(III)	

4. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора, которые выделились на инертных электродах.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
A) $\text{NaOH}$	1) $\text{H}_2, \text{Br}_2$
Б) $\text{CuSO}_4$	2) $\text{Cu}, \text{O}_2$
В) $\text{K}_2\text{SO}_4$	3) $\text{K}, \text{O}_2$
Г) $\text{KBr}$	4) $\text{H}_2, \text{O}_2$
	5) $\text{K}, \text{Br}_2$

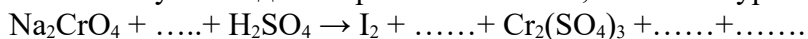
б) O<sub>2</sub>, Na

5. Масса воды, которую надо испарить из 800 г 15%-го раствора вещества, чтобы увеличить его массовую долю на 5% равна \_\_\_\_\_ г

6. Для получения 56 л (н.у.) углекислого газа, согласно уравнению реакции  $\text{CaCO}_{3(\text{т})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{CaO}_{(\text{т})}$ -180кДж, необходимо затратить теплоту в количестве \_\_\_\_\_ кДж

**Часть С**

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

2. В раствор, содержащий 51 г нитрата серебра, прилили 18,25 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Какая масса 26%-ного раствора хлорида натрия потребуется для полного осаждения серебра из получившегося раствора?

**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ
1	3
2	4
3	4
4	3
5	3
6	3
7	1
8	412
9	1131
10	1231
11	4241
12	200
13	450
14	$2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KI} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{I}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
15	<p><math>\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3</math>  <math>\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3</math></p> <p>Рассчитаем массу и количество веществ HCl и AgNO<sub>3</sub>:</p> <p><math>m(\text{HCl}) = 18,25 \cdot 0,20 = 3,65 \text{ г}</math>  <math>n(\text{HCl}) = 3,65 / 36,5 = 0,1 \text{ моль}</math>  <math>n(\text{AgNO}_3) = 51/170 = 0,3 \text{ моль}</math></p> <p>Рассчитаем количество вещества AgNO<sub>3</sub>, которое не прореагировало с HCl:</p> <p><math>n(\text{AgNO}_3) = 0,3 - 0,1 = 0,2 \text{ моль}</math></p> <p>Определим массу раствора NaCl, которая прореагировала с AgNO<sub>3</sub>:</p> <p><math>n(\text{NaCl}) = n(\text{AgNO}_3) = 0,2 \text{ моль}</math>  <math>m(\text{NaCl}) = 0,2 \cdot 58,5 = 11,7 \text{ г}</math>  <math>m(\text{р-ра})(\text{NaCl}) = 11,7 / 0,26 = 45 \text{ г}</math></p>