

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**Министерство образования Республики Бурятия**

**МКУ РУО Кяхтинский район**

**МБОУ "Усть-Кяхтинская СОШ"**


**РАССМОТРЕНО**

Руководитель МО

  
Цыренжапова Л.С

Протокол № 1  
от «28» августа 2023г

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР 

Козина Е.И.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы

Семенова М.В.

Приказ № 961-Кяхтинская  
СОШ  
от «29» августа 2023 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3548780)

**учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 –11 классов

**Усть-Кяхта 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач

воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения

массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и

дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;

- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;

- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### Раздел 1. Повторение и углубление знаний (19 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. 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.
- Контрольная работа №1** по теме «Основы химии».

## **Раздел 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)**

**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), декарбоксилированием 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 ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана.

**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—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непердельного 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.

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

**Галогенпроизводные углеводородов.** 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.

#### **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 № 1.** Изготовление моделей молекул углеводородов.

**Практическая работа № 2.** Получение этилена и опыты с ним.

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

#### **Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (18ч)**

**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 диоксиана 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. 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.**

1. Свойства этилового спирта.
2. Свойства глицерина.
3. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы.
4. Свойства формалина.
5. Свойства уксусной кислоты.
6. Соли карбоновых кислот.

**Практическая работа № 3.** Получение бромэтана.

**Практическая работа № 4.** Получение ацетона.

**Практическая работа № 5.** Получение уксусной кислоты.

**Практическая работа № 6.** Синтез этилацетата.

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

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

**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.

## **Тема 6. Биологически активные вещества (16 ч)**

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

**Углеводороды.** 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 № 7** «Гидролиз крахмала»

**Практическая работа № 8.** «Идентификация органических веществ»

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

## **Тема 7. Высокомолекулярные соединения (6 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 № 9.** Распознавание пластиков.

**Практическая работа № 10.** Распознавание волокон.

## **11 КЛАСС**

### **Раздел 1. Неметаллы (31 час)**

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение благородных газов. Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Цепной механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Обеззараживание питьевой воды хлором. Хранение и транспортировка хлора. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Хлороводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора, брома и иода. Качественная реакция на иод. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. 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. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами,

кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Взаимодействие серы с сульфитом натрия с образованием тиосульфата натрия. Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Дисульфид. Понятие о полисульфидах. 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. Кристаллогидраты сульфатов металлов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.

Элементы подгруппы азота. Общая характеристика главной подгруппы V группы. Физические свойства простых веществ. Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака с активными металлами. Амид натрия, его свойства. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. 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. Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам). Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония. Особенность взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой. Нитраты, их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение.

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфиды. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Уголь: химические свойства, получение и применение угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов (железа, хрома и др.) как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Электронное строение молекулы угарного газа. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Биологическое действие угарного газа. Получение и применение угарного газа. Углекислый газ: получение, химические свойства (взаимодействие углекислого газа с водой, щелочами, магнием, пероксидами металлов). Электронное строение углекислого газа. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты: их поведение при нагревании. Нахождение карбонатов магния и кальция в природе: кораллы, жемчуг, известняки (известковые горы, кастовые пещеры, сталактиты и сталагмиты). Кремний. Физические и химические свойства кремния. Реакции с углем, кислородом, хлором, магнием, растворами щелочей, сероводородом. Силан — водородное соединение кремния. Силициды. Получение и применение кремния. Оксид кремния (IV), его строение, физические и химические свойства, значение в природе и применение. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силикатные минералы — основа земной коры. Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора. Водородные соединения бора — бораны. Применение соединений бора.

### **Эксперимент**

**Демонстрации.** 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 4. Опыты с бромной водой. 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. Свойства хлорсодержащих отбеливателей. 3. Свойства брома, иода и их солей. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

**Практические работы.** 1. Экспериментальное решение задач по теме «Галогены». 2. Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены». 3. Получение аммиака и изучение его свойств. 4. Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота»

### **Раздел 2. Общие свойства металлов (2 часа)**

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

#### **Эксперимент**

**Демонстрации.** 24. Коллекция металлов. 25. Коллекция минералов и руд

### **Раздел 3. Металлы главных подгрупп (11 часов)**

#### **Основное содержание раздела**

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов лития натрия и калия. Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соединения натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в природе и жизни человека. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. 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. Соли магния и кальция, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения.

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

разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия.

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

### **Эксперимент**

**Демонстрации.** 26. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 27. Взаимодействие натрия с водой. 28. Взаимодействие кальция с водой. 29. Коллекция «Алюминий». 30. Плавление алюминия. 31. Взаимодействие алюминия со щелочью. 32. Алюмотермия.

**Лабораторные опыты.** 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Свойства алюминия. 18. Свойства соединений алюминия. 19. Свойства олова, свинца и их соединений.

**Практическая работа.** 5 Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп»

### **Раздел 4. Металлы побочных подгрупп (17 часов)**

Общая характеристика переходных металлов I—VIII групп. Особенности строения атомов переходных металлов. Общие физические и химические свойства. Применение металлов.

Хром. Физические свойства хрома. Химические свойства хрома (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение хрома. Соединения хрома. 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. Полное разложение водой солей хрома (III) со слабыми двухосновными кислотами. Комплексные соединения хрома.

Марганец. Физические свойства марганца. Химические свойства марганца (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Оксид и гидроксид марганца (II):

получение и свойства. Соединения марганца (III). Манганат (VI) калия и манганат (V) калия, их получение.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, водой, кислотами, растворами солей). Сплавы железа с углеродом. Получение и применение железа. Соединения железа. 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. Полное разложение водой солей железа (III) со слабыми двухосновными кислотами. Окислительные свойства соединений железа (III) в реакциях с восстановителями (иодидом, сероводородом и медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Ферриты, их получение и применение.

Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями, хлоридом железа (III)). Взаимодействие меди с концентрированными соляной, бромоводородной и иодноводородной кислотами без доступа воздуха. Получение и применение меди. Оксид и гидроксид меди (II). Соли меди (II). Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и меди (II). Получение оксида меди (I) восстановлением гидроксида меди (II) глюкозой. Получение хлорида и иодида меди (I).

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с сероводородом в присутствии кислорода, кислотами окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Применение серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Золотохлороводородная кислота. Гидроксид золота (III). Комплексы золота. Способы выделения золота из золотоносной породы. Применение золота.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, водой, растворами кислот и щелочей). Получение и применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка. Ртуть. Физические и химические (взаимодействие с кислородом, серой, хлором, кислотами-окислителями) свойства. Получение и применение ртути. Амальгамы — сплавы ртути с металлами. Оксид ртути (II), его получение. Хлорид и иодид ртути (II)

## **Эксперимент**

**Демонстрации.** 33. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 34. Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление его пероксидом водорода. 35. Разложение дихромата аммония. 36. Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца. 37. Коллекция «Железо и его сплавы». 38. Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе. 39. Выделение серебра из его солей действием меди.

**Лабораторные опыты.** 20. Свойства соединений хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

**Практические работы.** 6. Получение медного купороса. Получение железного купороса. 7. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп». 8. Получение соли Мора

## **Раздел 5. Строение вещества (7 часов)**

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Дефект массы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Открытие новых химических элементов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: деление и синтез. Скорость реакции радиоактивного распада. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов. Применение радиоактивных нуклидов в геохронологии. Современная модель строения атома. Корпускулярно-волновые свойства электрона. Представление о квантовой механике. Соотношение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Ковалентная неполярная и полярная связь.

Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы. Химическая связь. Ионная связь. Отличие между ионной и ковалентной связью. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток

ионных соединений. Понятие об элементарной ячейке. Металлическая связь. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества. Понятие о супрамолекулярной химии.

### **Эксперимент**

**Демонстрации.** 40. Модели молекул. 41. Кристаллические решетки

### **Раздел 6. Теоретическое описание химических реакций (16 часов)**

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Теплота образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Энергия связи. Понятие о внутренней энергии и энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Формула Больцмана. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Элементарные реакции. Механизм реакции. Активированный комплекс (переходное состояние). Закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее размерность. Скорость реакции радиоактивного распада. Период полураспада. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и катализ. Энергия активации катализируемой и не катализируемой реакции. Активность и селективность катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Гомогенный катализ в газовой фазе. Каталитическое окисление угарного газа в конвертерах выхлопных газов в автомобилях. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Расчет рН растворов сильных кислот и щелочей. Равновесие в растворах. Константы диссоциации слабых электролитов. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда. Равновесие между насыщенным раствором и осадком. Произведение растворимости.

Гальванический элемент (на примере элемента Даниэля). Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Форма записи химического источника тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Понятие о электродвижущей силе реакции. Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов (ряд стандартных электродных потенциалов). Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей). Законы электролиза.

**Лабораторные опыты.** 26. Каталитическое разложение пероксида водорода.

**Практические работы.** 9. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

### **Раздел 7. Химическая технология (7 часов)**

Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ.

Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Механизм каталитического действия оксида ванадия (V).

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

Металлургия. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в мартеновской печи. Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах. Прямой метод получения железа из руды. Цветная металлургия.

Органический синтез. Промышленная органическая химия. Основной и тонкий органический синтез. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Производство метанола. Получение уксусной кислоты и формальдегида из метанола. Получение ацетата целлюлозы. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Синтезы на основе синтез газа.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия».

#### **Эксперимент**

**Демонстрации.** 49. Сырье для производства серной кислоты. 50. Модель кипящего слоя. 51. Железная руда. 52. Образцы сплавов железа

## **Раздел 8. Химия в повседневной жизни (4 часа)**

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Противомикробные средства (сульфаниламидные препараты и антибиотики). Анальгетики (аспирин, анальгин, парацетамол, наркотические анальгетики). Антигистаминные препараты. Вяжущие средства. Гормоны и гормональные препараты. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (избыточное потребление жирной пищи, курение, употребление алкоголя, наркомания).

Косметические и парфюмерные средства.

Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Моющие и чистящие средства. Отбеливающие средства. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Пигменты и краски. Принципы окрашивания тканей

### **Эксперимент**

**Демонстрации:** 53. Пищевые красители. 54. Крашение тканей. 55. Отбеливание тканей.

**Лабораторные опыты:** 27. Знакомство с моющими средствами.

## **Раздел 9. Химия на службе общества(3 часа)**

Химия в строительстве. Гипс. Известь. Цемент, бетон. Клеи. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты. Стекло. Силикатная промышленность. Керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Понятие о керметах и материалах с высокой твердостью.

### **Эксперимент**

**Демонстрации:** 56. Коллекция средств защиты растений. 57. Керамические материалы. 58. Цветные стекла.

**Лабораторные опыты:** 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств

## **Раздел 10. Химия в современной науке (4 часа)**

Особенности современной науки. Профессия химика. Методология научного исследования. Научные методы познания в химии. Субъект и объект научного познания. Постановка проблемы. Сбор информации и накопление фактов. Гипотеза и ее экспериментальная проверка. Теоретическое объяснение полученных результатов.

Индукция и дедукция. Экспериментальная проверка полученных теоретических выводов с целью распространения их на более широкий круг объектов. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Наноструктуры. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ. Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Работа с базами данных.



# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

**4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

**б) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

#### **7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической

реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

## **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

### **10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и

пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение,



систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## 11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Повторение и углубление знаний (19 часов)</b>					
	Итого по разделу	19	1		
<b>Раздел 2. Основные понятия органической химии</b>					
	Итого по разделу	13			
<b>Раздел 3. Углеводороды</b>					
	Итого по разделу	25	1	2	
<b>Раздел 4. Кислородсодержащие органические соединения</b>					
	Итого по разделу	18	1	4	
<b>Раздел 5. Азот- с серосодержащие органические соединения</b>					
	Итого по разделу	5			
<b>Раздел 6. Биологически активные вещества</b>					
	Итого по разделу	16	1	2	
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>					
	Итого по разделу	6		2	
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>102</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	

**11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Неметаллы</b>					
Итого по разделу		31	1	4	
<b>Раздел 2. Общие свойства металлов</b>					
Итого по разделу		2			
<b>Раздел 3. Металлы главных подгрупп</b>					
Итого по разделу		11		1	
<b>Раздел 4. Металлы побочных подгрупп</b>					
Итого по разделу		17	1	3	
<b>Раздел 5. Строение вещества</b>					
Итого по разделу		7			
<b>Раздел 6. Теоретическое описание химических реакций</b>					
Итого по разделу		16	1	1	

<b>Раздел 7. Химическая технология</b>				
Итого по разделу	7			
<b>Раздел 8. Химия в повседневной жизни</b>				
Итого по разделу	4			
<b>Раздел 9. Химия на службе общества</b>				
Итого по разделу	3			
<b>Раздел 10. Химия в современной науке</b>				
Итого по разделу	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	9	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Атомы, молекулы, вещества. Вводный инструктаж.	1			4.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
2	Строение атома. Инструктаж на рабочем месте	1			7.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1			8.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
4	Химическая связь	1			11.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
5	Агрегатные состояния	1			14.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
6	Расчеты по уравнениям химических реакций	1			15.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
7	Газовые законы	1			18.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
8	Классификация химических реакций	1			21.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
9	Окислительно-восстановительные реакции	1			22.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

10	Окислительно-восстановительные реакции	1			25.09	
11	Важнейшие классы неорганических веществ	1			28.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
12	Реакции ионного обмена	1			29.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
13	Растворы	1			2.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
14	Решение задач по теме «Растворы»	1			5.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
15	Коллоидные растворы	1			6.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
16	Гидролиз солей	1			9.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
17	Комплексные соединения	1			12.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
18	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	1			13.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
19	Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии»	1	1		16.10	
20	Предмет и значение органической химии	1			19.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
21	Решение задач на установление формул углеводородов	1			20.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
22	Причины многообразия органических соединений	1			23.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
23	Электронное строение и химические	1			26.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

	связи атома углерода					Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
24	Структурная теория органических соединений	1			27.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
25	Структурная изомерия.	1			9.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
26	Пространственная изомерия	1			10.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
27	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	1			13.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
28	Номенклатура органических соединений	1			16.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
29	Особенности и классификация органических реакций	1			17.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
30	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1			20.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
31	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»	1			23.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
32	Контроль знаний по теме «Основные понятия органической химии»	1	1		24.11	
33	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1			27.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
34	Химические свойства алканов	1			30.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
35	Получение и применение алканов	1			1.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
36	Циклоалканы	1			4.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

37	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1			7.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
38	Практическая работа № 1. Составление моделей молекул углеводородов	1		1	8.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
39	Химические свойства алкенов	1			11.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
40	Химические свойства алкенов	1			14.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
41	Получение и применение алкенов.	1			15.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
42	Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств»	1		1	18.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
43	Алкадиены	1			21.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
44	Полимеризация. Каучук. Резина	1			22.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
45	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1			25.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
46	Химические свойства алкинов	1			28.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
47	Получение и применение алкинов	1			29.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
48	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины»	1			11.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
49	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца,	1			12.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

	номенклатура, изомерия, физические свойства аренов					Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
50	Химические свойства бензола и его гомологов	1			15.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
51	Получение и применение аренов	1			18.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
52	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья	1			19.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
53	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	1			22.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
54	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1			25.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
55	Галогенопроизводные углеводородов	1			26.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
56	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	1			29.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
57	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	1	1		1.02	
58	Спирты	1			2.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
59	Химические свойства и получение спиртов	1			5.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
60	Химические свойства и получение спиртов	1			8.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
61	Практическая работа № 3 «Получение бромэтана»	1		1	9.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

62	Многоатомные спирты	1			12.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
63	Фенолы	1			15.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
64	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы»	1			16.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
65	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	1			19.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
66	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	1			22.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
67	Практическая работа № 4. «Получение ацетона»	1		1	26.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
68	Карбоновые кислоты	1			29.02	Уроки (ЯКласс): <a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/9-klass/organicheskie-veshchestva-102302/karbonovye-kisloty-122869">https://www.yaklass.ru/p/himija/9-klass/organicheskie-veshchestva-102302/karbonovye-kisloty-122869</a>
69	Практическая работа № 5. «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»	1		1	1.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
70	Функциональные производные карбоновых кислот	1			4.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
71	Практическая работа № 6. «Синтез этилацетата»	1		1	7.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
72	Многообразие карбоновых кислот	1			11.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
73	Решение задач и выполнение	1			14.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

	упражнений по теме «Карбоновые кислоты»					Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
74	Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1			15.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
75	Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	1		18.03	
76	Амины	1			21.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
77	Ароматические амины	1			22.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
78	Гетероциклические соединения	1			1.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
79	Шестичленные гетероциклы	1			4.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
80	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	1			5.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
81	Общая характеристика углеводов	1			8.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
82	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	1			11.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
83	Химические свойства моносахаридов	1			12.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
84	Дисахариды	1			15.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
85	Полисахариды	1			18.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

86	Практическая работа № 7. «Гидролиз крахмала»	1		1	19.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
87	Решение задач, выполнение Упражнений по теме «Углеводы»	1			22.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
88	Жиры и масла	1			25.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
89	Аминокислоты	1			26.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
90	Пептиды	1			27.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
91	Белки	1			2.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
92	Структура нуклеиновых кислот	1			3.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
93	Биологическая роль нуклеиновых кислот	1			6.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
94	Практическая работа № 8. «Идентификация органических веществ»	1		1	13.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
95	Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	1			16.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
96	Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	1	1		17.05	
97	Полимеры	1			20.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
98	Полимерные материалы	1			21.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>



						Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
99	Полимерные материалы	1			22.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
100	Практическая работа № 9. «Распознавание пластмасс»	1		1	23.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
101	Практическая работа № 10. «Распознавание волокон»	1		1	24.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
102	Заключительный урок	1			25.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	10		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Вводный инструктаж. Классификация простых веществ. Водород.	1			4.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
2	Инструктаж на рабочем месте. Галогены	1			7.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
3	Хлор	1			8.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
4	Кислородные соединения хлора	1			11.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
5	Хлороводород. Соляная кислота	1			14.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
6	Фтор, бром, иод и их соединения	1			15.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
7	Практическая работа № 1 «Экспериментальное решение задач по теме «Галогены»	1		1	18.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
8	Халькогены	1			21.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
9	Озон — аллотропная модификация кислорода	1			22.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

10	Пероксид водорода и его производные	1			25.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
11	Сера	1			28.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
12	Сероводород. Сульфиды	1			29.09	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
13	Сернистый газ	1			2.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
14	Серный ангидрид и серная кислота	1			5.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
15	Практическая работа № 2 «Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены»	1		1	6.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
16	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1			9.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
17	Элементы подгруппы азота	1			12.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
18	Азот	1			13.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
19	Аммиак и соли аммония	1			16.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
20	Практическая работа № 3 «Получение аммиака и изучение его свойств»	1		1	19.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
21	Оксиды азота	1			20.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

						Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
22	Азотная кислота и ее соли	1			23.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
23	Фосфор	1			26.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
24	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	1			27.10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
25	Практическая работа № 4 «Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота»	1		1	9.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
26	Углерод	1			10.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
27	Соединения углерода	1			13.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
28	Кремний	1			16.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
29	Соединения кремния	1			17.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
30	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	1			20.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
31	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	1	1		23.11	
32	Свойства и методы получения металлов	1			24.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

33	Сплавы	1			27.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
34	Общая характеристика щелочных металлов	1			30.11	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
35	Натрий и калий	1			1.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
36	Соединения натрия и калия	1			4.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
37	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1			7.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
38	Магний и его соединения	1			8.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
39	Кальций и его соединения	1	1		11.12	
40	Жесткость воды и способы ее устранения	1			14.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
41	Алюминий — химический элемент и простое вещество	1			15.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
42	Соединения алюминия	1			18.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	1			21.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
44	Практическая работа № 5 «Экспериментальное решение задач по	1		1	22.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	теме «Металлы главных подгрупп»					
45	Общая характеристика переходных металлов	1			25.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
46	Хром	1			28.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
47	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	1			29.12	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
48	Марганец	1			11.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
49	Железо как химический элемент	1			12.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
50	Железо — простое вещество	1			15.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
51	Соединения железа	1			18.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
52	Медь	1			19.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
53	Практическая работа № 6 «Получение медного купороса»	1		1	22.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
54	Серебро	1			25.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
55	Золото	1			26.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

56	Цинк	1			29.01	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
57	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	1			1.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
58	Практическая работа № 7 «Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1		1	2.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
59	Практическая работа № 8 «Получение соли Мора»	1		1	5.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
60	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1			8.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
61	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	1	1		9.02	
62	Ядро атома. Ядерные реакции	1			12.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
63	Электронные конфигурации атомов	1			15.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
64	Ковалентная связь и строение молекул	1			16.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
65	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	1			19.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
66	Металлическая связь. Кристаллические	1			22.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

	решетки металлов					Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
67	Межмолекулярные взаимодействия	1			26.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
68	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1			29.02	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
69	Тепловые эффекты химических реакций	1			1.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
70	Закон Гесса	1			4.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
71	Энтропия. Второй закон термодинамики	1			7.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
72	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1			11.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
73	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1			14.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
74	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	1			15.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
75	Зависимость скорости реакции от температуры	1			18.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
76	Катализ. Катализаторы	1			21.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>



77	Химическое равновесие. Константа равновесия	1			22.03	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
78	Принцип Ле Шателье	1			1.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
79	Практическая работа № 9 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	1		1	4.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
80	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1			5.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
81	Химическое равновесие в растворах	1			8.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
82	Химические источники тока. Электролиз	1			11.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
83	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	1			12.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
84	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	1	1		15.04	
85	Научные принципы организации химического производства	1			18.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
86	Производство серной кислоты	1			19.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
87	Производство аммиака	1			22.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

88	Производство чугуна	1			25.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
89	Производство стали	1			26.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
90	Промышленный органический синтез	1			27.04	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
91	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	1			2.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
92	Химия пищи	1			3.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
93	Лекарственные средства	1			6.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
94	Косметические и парфюмерные средства	1			13.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
95	Бытовая химия	1			16.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
96	Химия в строительстве	1			17.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
97	Химия в сельском хозяйстве	1			20.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
98	Неорганические материалы	1			23.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
99	Методология научного исследования	1			24.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
100	Источники химической информации	1			27.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

101	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1			30.05	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
102	Контрольная работа № 4 «Итоговая контрольная работа»	1	1		31.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	9		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А.,

Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной

ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство

«Просвещение»

• Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.;

под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью

«ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 8–9 классы: пособие

для учителей общеобразоват. учреждений / А. А. Каверина, Р. Г. Иванова, Д.

Ю. Добротин; под. ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. – М.: Просвещение.

– 2013. – 128 с.

2. Химия. Тематический контроль. 8–9 классы / А. А. Каверина, Г. Н.

Молчанова, М. Г. Снастина. – М.: Национальное образование, 2022. – 160 с.

(ФГОС. Тематический контроль).

3. Добротин Д. Ю. Контролирующая функция школьного химического

эксперимента // Химия в школе. – 2017. – № 3.

4. Ерыгин Д. П., Шишкин Е. А. Методика решения задач по химии: учеб.

пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. – М.: Просвещение,

1989. – 176 с.

5. Злотников Э. Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения // Первое сентября. – 2007. – № 24.

6. Молчанова Г. Н., Снастина М. Г. Количественные отношения в химии // Химия для школьников. – 2020. – № 4.

7. Общая методика обучения химии в школе / Р. Г. Иванова, Н. А.

Городилова, Д. Ю. Добротин и др.; под ред. Р. Г. Ивановой. – М.: Дрофа, 2008.

– 319 с. (Российская академия образования – учителю). А.А. Каверина, Р.Г.

Иванова. Гл. Нормативная база химического образования в средней школе.

8. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности.

Как получить максимальный балл на ЕГЭ: учеб. пособие / А. А. Каверина,

Г. Н. Молчанова, Н. В. Свириденкова, С. В. Стаханова. – М.: Интеллект-

Центр,

2015. – 216 с.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

Урок (РЭШ) <https://resh.edu.ru>

Урок (Нспортал) <https://nsportal.ru>

(ЯКласс) <https://www.yaklass.ru>

Видеоурок (ИНТЕРУРОК): <https://interneturok.ru>

Презентация (Инфоурок) <https://infourok.ru>

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>

Презентация (Знанио) <https://znanio.ru>

Решу ЕГЭ: <https://ege.sdamgia.ru/>

Урок : <https://urok.1sept.ru>

Урок, презентации:<https://multiurok.ru>

Урок(ФОКСФОРД):<https://foxford.ru>