

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КРАСНОАРМЕЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

РАССМОТРЕНО  
методическим объединением  
учителей общественных и  
естественных наук  
Руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ А.М. Пруглова  
Протокол №1 от 28 августа  
2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1  
от 29 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором МБОУ  
Красноармейской СОШ  
Приказ № 316  
от 29 августа 2023 г.

**Рабочая программа**  
**Элективного курса**  
**«Химия в задачах»**  
**учебного предмета**  
**«Химия»**  
**для 10 класс**  
**на 2023-2024 учебный год (базовый)**

Составила: Пруглова Анна Михайловна, учитель  
химии и биологии высшей квалификационной  
категории

п. Красноармейский, 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа элективного курса «Химия в вопросах и ответах» учебного предмета «Химия» (предметная область «Естественно-научная») на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта (ФГОС СОО) для обучающихся 10 го класса МБОУ Красноармейской СОШ в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) (с изменениями № 568 от 18.07.2022 Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675)
- Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ Красноармейской СОШ;
- Положением об организации факультативов и элективных курсах МБОУ Красноармейской СОШ.

Элективный курс «Химия в вопросах и ответах» обеспечивает удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся, развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы, совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

В содержании курса химии в 10-х классах представлены только основополагающие химические теоретические знания, включающие общие сведения. Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. Особенностью данного курса является то, что занятия идут параллельно с изучением курса органической химии в 10-м классе, и с изучением курса общей химии в 11-м классе. Это даёт возможность постоянно и последовательно увязывать учебный материал курса с основным курсом, а учащимся получать более прочные знания по предмету. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической, общей и неорганической химии и для общего развития учеников.

Курс базируется на знаниях, получаемых учащимися при изучении химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а также решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. КИМы, использующиеся на занятиях, имеют разноуровневую систему оценивания, в том числе используются задачи и упражнения из КИМов ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА**

### ***Цели курса:***

Развивать мышление, формируя и поддерживая интерес к химии, имеющей огромное прикладное значение, способствовать развитию и совершенствованию у учащихся знаний и умений, необходимых для решений различных типов задач по химии, для самостоятельного определения способа решения этих задач, который будет наиболее рациональным и логически последовательным.

### ***Задачи курса:***

- Углубить знания учащихся по органической химии, научить их методически правильно и практически эффективно решать задач.
- Дать учащимся возможность реализовать и развивать свой интерес к химии.
- Предоставить учащимся возможность уточнить собственную готовность и способность осваивать в дальнейшем программу химии на повышенном уровне.
- Создать учащимся условия для подготовки к ЕГЭ по химии, для поступления в высшие учебные заведения.

### ***Формы и методы проведения занятий по элективному курсу***

- Фронтальный разбор способов решения новых типов задач.
- Групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач.
- Коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач.
- Решение расчетно-практических задач.
- Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ
- Решение экспериментальных задач на проведение качественного анализа органических соединений
- Составление учащимися оригинальных задач.

### ***Требования к содержанию курсов по выбору***

- ориентация на современные образовательные технологии;
- соответствие учебной нагрузки учащихся нормативам;
- соответствие принятым правилам оформления программ;
- наличие пособий, содержащих необходимую информацию;
- краткосрочность проведения курса.

### ***По окончании курса учащиеся должны знать и уметь:***

- Знать основные типы расчетных задач по химии, основные количественные характеристики и единицы измерения, применяемые в химии.
- Уметь производить расчеты по химическим формулам.
- Вычислять количество вещества по известной массе, объему, количеству частиц.
- Определение относительной плотности газов и молярной массы по относительной плотности одного газа по-другому.

- Рассчитывать массовую и объемную долю «компонента» системы.
- Уметь проводить эксперимент по определению качественного состава органического вещества
- Находить химические формулы органических веществ.
- Проводить расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов.
- Уметь проводить расчеты по уравнениям реакций.
- Определять количественный состав смеси веществ.
- Уметь решать комбинированные задачи и задачи повышенной сложности.

## МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа элективного курса «Химия в задачах» рассчитана на 34 учебных часа (1 час в неделю) при 34 учебных неделях.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- в ценностно-ориентационной сфере - *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере - *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- в сфере бережения здоровья - *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ.

### *Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:*

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии, - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).

**Предметными результатами** изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

- *знание* (понимание) изученных понятий, законов и теорий;
- *умение* описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- *умение* классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
- *умение* характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- *готовность* проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- *умение* формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- *поиск* источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- - *владение* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности - для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I-IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
- *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
- *моделирование* молекул важнейших неорганических и органических веществ;
- *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере - анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере - *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни - *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 КЛАСС

#### Тема 1. Основные понятия органической химии (3 часа)

Строение атома углерода. Электронное строение атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Составление электронно-графической формулы атома углерода. Образование  $\sigma$  (сигма) и  $\pi$  (пи) связей. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация орбиталей. Первое, второе, третье валентное состояние атома углерода. Определение типа гибридизации каждого атома углерода в структурных формулах. Структурные формулы в сравнении с эмпирическими. Химическая формула: структурная (полная и сокращенная, эмпирическая, молекулярная, рациональная).

#### Тема 2. Строение органических соединений (9 часов)

Классификация органических соединений. Ациклические, карбоциклические, гетероциклические соединения. Функциональные группы. Решение задач с использованием формул ациклического строения. Типы номенклатур в органической химии: тривиальная, рациональная, ИЮПАК, заместительная. Структурная изомерия: изомерия углеродного скелета, изомерия положения функциональных групп, кратной связи. Межклассовая изомерия. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Шаростержневые модели разных изомеров органических соединений.

#### Тема 3. Реакции органических соединений (2 часа)

Алканы. Риформинг, алкилирование, ароматизация нефтепродуктов. Октановое число. Конформации. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия, гидрирование угля и угарного газа, электролиз растворов солей карбоновых кислот, восстановление галогеналканов, кетонов и альдегидов. Получение синтез-газа. Галогенопроизводные алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Каталитическое окисление алканов. Производить расчеты с использованием понятия «моль», закона Авогадро, определять относительную плотность газа и молярную массу по известной относительной плотности одного газа по-другому.

Алкены. Поляризация  $r$ -связи в молекулах алкенов. Индуктивный эффект (+I). Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Каталитическое окисление и окисление в «жестких» условиях. Составление уравнений реакций окисления методом полуреакций. Полимеризация гомологов этилена. Механизм реакции полимеризации. Получение алкенов дегалогенированием дигалогеналканов.

Алкины. Межклассовые изомеры. Получение алкинов дегалогенированием и дегидрогалогенированием. Механизм реакций электрофильного присоединения к алкинам: объяснение правила Марковникова, гидратация ацетилена и его гомологов. Кето-енольная таутомерия. Димеризация и полимеризация ацетилена. Кислотные

свойства алкинов: взаимодействие с основаниями, образование ацетиленидов. Получение алкинов с более длинной углеродной цепью из ацетилена.

Алкадиены. Взаимное расположение  $\pi$ -связей в молекулах алкадиенов. Особенности строения сопряженных алкадиенов, способы их получения. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными  $\pi$ -связями. Причины эластичности каучуков. Резина.

Арены. Изомерия и номенклатура. Гомологи бензола. Электронное строение толуола. Способы получения гомологов бензола: алкилирование, синтез Вюрца. Радиальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции хлорирования. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения на примере галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие заместителей. Ориентанты 1-го и 2-го рода. Реакции по алкильному заместителю: хлорирование и окисление. Кумол и его особенности. Качественные задачи на распознавание углеводов.

#### **Тема 4. Углеводороды (7 часов).**

Предельные углеводороды. Алканы. Определение. Гомологический ряд алканов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.

Непредельные углеводороды. Алкены. Этилен. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Реакция дегидратации этанола, как лабораторный способ получения этилена. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Алкадиены. Каучуки. Номенклатура. Сопряженные диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

Алкины. Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения: гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), — его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил.

Арены. Бензол, как представитель ароматических углеводородов. Строение его молекулы и свойства физические и химические свойства: горение, реакции замещения — галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола.

Природный и попутный газы. Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение.

Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин.

Нефть и способы её переработки. Состав нефти и её переработка: перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты и их получение. Понятие об октановом числе. Химические способы повышения качества бензина.

Каменный уголь и его переработка. Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация каменного угля.

*Демонстрации.* Горение предельных и непредельных углеводородов: метана, этана, ацетилена. Качественные реакции на непредельные углеводороды: обесцвечивание этиленом и ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды. Отношение бензола к этим окислителям. Дегидратация этанола. Гидролиз карбида кальция. Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки». Карта полезных ископаемых РФ.

*Лабораторные опыты.* Обнаружение продуктов горения свечи. Исследование свойств каучуков.

### **Тема 5. Кислородсодержащие органические соединения (8 часов)**

Спирты. Особенности электронного строения молекул спиртов. Первичные, вторичные и третичные спирты. Кетонольная таутомерия. Сравнение кислотных свойств воды, спиртов и галогенопроизводных спиртов. Алкоголяты, их гидролиз и взаимодействие с галогеналканами. Реакции этерификации спиртами неорганических кислот. Основные свойства спиртов. Правило Зайцева. Реакции нуклеофильного замещения. Окисление третичных спиртов в жестких условиях. Составление уравнений реакций окисления спиртов. Получение спиртов из реактивов Гриньяра. Решение задач на определение состава смеси веществ.

Карбонильные соединения. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям синильной кислоты, гидросульфита натрия, реактивов Гриньяра. Замещение атомами галогенов (Cl, Br) атомов водорода в  $\alpha$ -положении к карбонильной группе. Взаимное влияние атомов в молекулах карбонильных соединений и их производных. Качественная реакция на метилкетоны. Получение кетонов пиролизом солей карбоновых кислот. Реакция «серебряного зеркала». Карбоновые кислоты. Кислотность и ее зависимость от строения. Влияние условий на степень диссоциации карбоновых кислот. Реакции ионного обмена. Галогенирование карбоновых кислот. Ароматические кислоты. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Терефталевая кислота. Лавсан. Непредельные кислоты. Геометрические изомеры непредельных кислот. Функциональные производные карбоновых кислот: хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Реакции восстановления карбоновых кислот. Электролиз растворов солей карбоновых кислот. Гидролиз солей. Мыло. Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава раствора органических соединений.

Сложные эфиры. Равновесие обратимой реакции этерификации–гидролиза: факторы, влияющие на него. Получение сложных эфиров взаимодействием хлорангидридов или ангидридов карбоновых кислот со спиртами, алкилированием солей карбоновых кислот галогеналканами. Восстановление сложных эфиров. Жиры. Жирные кислоты. Сливочное масло.

Углеводы. Циклическое строение пентоз и гексоз. Тривиальная и систематическая номенклатуры. Stereoизомеры. Полуацетальная группа. Реакции присоединения к глюкозе синильной кислоты, спиртов, гидросульфита натрия. Реакции этерификации глюкозы ангидридами органических кислот. Реакции замещения со спиртами и галогенопроизводными углеводов. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза; их строение и биологическая роль. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Олигосахариды. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров. Различия свойств крахмала и целлюлозы. Качественная реакция на метилкетоны. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, глицерином и пропанолом-2. Сравнение кислотных свойств воды, одно- и многоатомных спиртов, и фенола. Отношение растворов сахарозы, мальтозы и лактозы к гидроксиду меди(II) при нагревании.

### **Тема 6. Азотсодержащие органические соединения (5 часов)**

Амины. Реакции замещения, протекающие с разрывом связи N–H: алкилирование аминов галогенопроизводными и ацилирование производными карбоновых кислот. Амиды. Качественная реакция на первичные и вторичные амины (с азотистой кислотой). Гомологический ряд ароматических аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примерах: 1) аммиака, алифатических и ароматических аминов; 2) анилина, бензола и нитробензола. Сравнение основных свойств аммиака, метиламина, ди- и триметиламина, анилина. Влияние пространственного фактора на химические свойства третичных аминов.

Аминокислоты. Белки. Рациональная и тривиальная номенклатуры. Оптические изомеры. Получение капрона. Внутримолекулярная дегидратация аминокислот. Взаимодействие с гидроксидом меди(II). Четвертичная структура белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Понятие о нуклеотидах и нуклеозидах. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Химические свойства нуклеиновых кислот: амфотерность, гидролиз, денатурация, репликация. Генная инженерия, биотехнология. Трансгенные формы животных и растений. Идентификация азотсодержащих соединений. Решение комбинированных задач по органической химии. Решение олимпиадных задач по органической химии.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

| № п/п                               | Наименование разделов и тем программы      | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                            | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                         |
| 1                                   | Основные понятия органической химии        | 3                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 2                                   | Строение органических соединений           | 9                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 3                                   | Реакции органических соединений            | 2                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 4                                   | Углеводороды                               | 7                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 5                                   | Кислородсодержащие органические соединения | 8                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| 6                                   | Азотсодержащие органические соединения     | 5                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41c292">https://m.edsoo.ru/7f41c292</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                            | 34               |                    |                     |                                                                                         |

