

## Программа элективного курса «Решение задач по химии»

10 класс

### *Пояснительная записка*

Предлагаемый элективный курс направлен на углубление и расширение химических знаний учащихся через решение расчетных задач.

В существующих ныне образовательных программах решению задач отводится неоправданно мало внимания. А между тем решение задач служит средством для осмысления, углубления и закрепления теоретического материала.

При решении задач у учеников вырабатывается самостоятельность суждений, умение применять свои знания в конкретных ситуациях, развивается логическое мышление, появляется уверенность в своих силах.

Предлагаемый курс имеет прежде всего практическую направленность, т.к. предназначается не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития умений и навыков решения расчетных задач различных типов.

Данный курс связан с базовым курсом химии основной школы, а также с курсами математики (составление пропорций, алгебраических уравнений) и физики (газовые законы).

Химическое содержание многих задач, предложенных программой курса, выходит за рамки базового уровня, т.к. предполагает, что курс выберут школьники, серьезно интересующиеся химией.

Изучение курса предполагает реальную помощь учащимся в подготовке к олимпиадам, а в будущем к ЕГЭ и вступительным экзаменам в вузы.

### *Цель курса*

Формирование у учащихся умений и навыков решения задач разных типов, в том числе усложненных.

### *Задачи курса*

1. Ознакомление учащихся с различными типами расчетных задач.
2. Развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач.
3. Развитие умений применять знания в конкретных ситуациях.
4. Расширения кругозора учащихся, повышение мотивации к обучению, социализация учащихся через самостоятельную деятельность.

Курс рассчитан на **(1 час в неделю)**

Исходя из конкретных условий, учитель может изменить порядок изучаемых тем.

### ***Основные требования к знаниям и умениям учащихся***

*Учащиеся должны знать:*

- основные понятия химии «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем», «число Авогадро», а также газовые законы;
- законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро;
- буквенные обозначения заданных величин и единицы их измерения;
- расчетные формулы для любых типов задач;
- строение, физические и химические свойства неорганических веществ.
- определять то или иной тип расчетной задачи;
- анализировать условия задачи;
- выявлять химическую сущность задачи;

- составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи;
- устанавливать связи между приводимыми в задаче величинами с помощью пропорций или алгебраических уравнений
- учитывать соотношения между единицами международной системой физических величин (СИ) и внесистемными единицами;
- производить математические расчеты;
- использовать несколько способов при решении задачи.

*Методы преподавания курса:*

- поисковый;
- учебный диалог; решение проблемных задач;
- самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации.

*Формы организации познавательной деятельности учащихся:*

- индивидуальные;
- групповые.

*Формы учебных занятий:*

- уроки решения ключевых задач;
- уроки защиты творческих задач;
- самостоятельная работа учащихся;
- олимпиада;
- зачеты;
- контрольные работы.

*Занятия в соответствии с программой курса предполагают:*

- повторение теоретических вопросов, изученных в основной школе, их углубление и расширение;
- применение теоретических знаний на практике;
- знакомство с основными типами расчетных задач, включая усложненные;
- решение задач повышенного уровня сложности, помогающих соотнести имеющиеся знания с их практическим применением;
- обучение самостоятельному решению задач.

Итоговое занятие может быть проведено в форме олимпиады, по итогам которой можно составить таблицу рейтинговых показателей достижений учащихся.

*Рекомендации учителю по оказанию помощи учащимся:*

1. Начинать оказание помощи самого общего характера, чтобы максимально сохранить самостоятельность ученика.
2. Обсудить с учащимися условия задачи, выделив неординарные моменты.
3. Иногда полезно сообщить учащимся, что первая пришедшая в голову идея редко оказывается самой лучшей.
4. Сообщить, что многие расчетные задачи могут быть решены несколькими способами.
5. Ориентировать ученика на изучение тех или иных разделов учебника или учебного пособия в случае незнания каких-либо теоретических вопросов.

Учителю необходимо помнить, что любая помощь должна быть направлена на стимулирование мыслительной деятельности ученика.

*Формы контроля образовательных достижений учащихся:*

- контрольные работы, зачеты по материалу каждой темы;
- олимпиада по материалу всего курса.

Работа ученика на занятии может быть оценена по двум основным параметрам: активность и правильность самостоятельного решения задач.

*Критерии оценивания умений учащихся решать расчетные задачи:*

*Отметка «5»:* в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

*Отметка «4»:* в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

*Отметка «3»:* в логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допускается существенная ошибка в математических расчетах.

*Отметка «2»:* имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.

# Содержание курса 10 класса

## Введение (2 часа)

Общие вопросы методики решения расчетных и экспериментальных задач по химии:

Рациональное использование знаний по физике и математике для решения расчетных химических задач в свете политехнической подготовке учащихся.

За основу обозначения берется Международная система единиц.

Физические знания используемые в химии: масса тела, единица массы, расчет массы тела по его плотности и объему; давление, единицы давления; количество теплоты, единицы количества теплоты; уравнение Менделеева-Клайперона, газовые законы, пропорция, процент, графики, система алгебраических уравнений.

Основные понятия химии и их обозначения, применяемые при решении расчетных задач:

-относительная атомная масса элемента;

-относительная молекулярная масса вещества;

-масса, моль, молярная масса, молярный объем, молярная концентрация;

-относительная плотность, массовая доля, объемная доля, мольная доля;

-число структурных частиц, постоянная Авогадро, выход продукта.

## Тема №1. Вывод формул химических соединений (5 часов)

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов.

Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.

Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества. Определение молекулярных формул кристаллогидратов. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакций.

## Тема №2.

### Решение комбинированных задач (10 часов)

Номенклатура и изомерия основных классов органической химии. Природные источники углеводов. Составление алгоритма решения расчетных задач по установлению молекулярной формулы вещества по различным данным различными способами. Газовые смеси. Объемная, мольная, массовая доли компонентов газовой смеси. Средняя молярная масса газовой смеси, ее расчет. Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой. Задачи на смеси газов, реагирующих между собой.

Решение комбинированных расчетных задач на примеси и массовую долю выхода продукта, газовые смеси. Задачи по установлению генетической связи.

Вывод молекулярной формулы кислородосодержащего соединения.

Проведение качественных реакций на одноатомные и многоатомные спирты, альдегиды, карбоновые кислоты.

Решение расчетных задач на классы к/с соединений

Решение расчетных задач на осуществление генетической связи.

Решение расчетных задач по выводу молекулярной формулы азотосодержащего органического соединения.

Решение расчетных задач на изученные классы а/с соединений.

Решение расчетных задач на осуществление генетической связи азотосодержащих органических соединений.

*Комбинированные усложненные задачи.*

## Календарно-тематическое планирование 10 класс

### Введение 2 ч

- Урок 1. Основные типы расчётных задач по химии. 1 ч
- Урок 2. Основные физические и химические величины. 1 ч

### Тема 1. Вывод формул химических соединений различными способами 5 ч

- Урок 1. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов. 1 ч
- Урок 2. Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов. 1 ч
- Урок 3. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания. 1 ч
- Урок 4. Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества. 1 ч
- Урок 5. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакций. 1 ч

### Тема 2. Решение комбинированных задач 11 ч

- Урок 1. Решение задач с использованием стехиометрических схем. 1 ч
- Урок 2. Решение задач с использованием стехиометрических схем. 1 ч
- Урок 3. Комбинированные задачи по теме "Углеводороды". 1 ч
- Урок 4. Комбинированные задачи по теме "Углеводороды". 1 ч
- Урок 5. Комбинированные задачи по теме "Кислородсодержащие органические соединения". 1 ч
- Урок 6. Комбинированные задачи по теме "Кислородсодержащие органические соединения". 1 ч
- Урок 7. Комбинированные задачи по теме "Азотсодержащие органические соединения". 1 ч
- Урок 8. Комбинированные задачи по теме "Азотсодержащие органические соединения". 1 ч
- Урок 9. Задачи на генетическую связь органических соединений. 1 ч
- Урок 10. Задачи на генетическую связь органических соединений. 1 ч
- Урок 11. Решение заданий ЕГЭ. 1 ч

### Учебно-методический комплекс

1. Габриелян, О. С. Задачи по химии и способы их решения. 10 кл. — М.: Дрофа, 2016.
2. Задачи всероссийских олимпиад по химии / Под общей ред. В. В. Лунина. — М.: Экзамен, 2017.
3. Крестинин, А. Н. Задачи по химии: Нет ничего проще: Учеб, пособие для 8-11 классов. — М.: Генжер, 2017.
4. Кузьменко, Н. Е. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Оникс 21 век, 2015.
5. Кузьменко, Н. Е., Еремин, В. В. 2000 задач и упражнений по химии. — М.: Экзамен, 2015
6. Мильчев, В. А., Ковалева, З. С. Типовые расчетные задачи по химии для учащихся 10 классов на базе учебного стандарта. — М.: АрКти, 2017.
7. Свитанько, И. В. Нестандартные задачи по химии. — М.: Мирос, 2017
8. Суворов, А. В. Оригинальные задачи по химии с решениями. — СПб: Химия, 2017