

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Республика Татарстан Дрожжановский муниципальный район

МБОУ «Марсовская СОШ»

«Рассмотрено»

Руководитель МО  
МБОУ «Марсовская СОШ»

 Якупова Г.И.

Протокол №1

от «\_29\_» августа 2025 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по  
МБОУ «Марсовская СОШ»

 Хисаметдинова  
«\_29\_» августа 2025 г.

«Утверждаю»



МБОУ «Марсовская СОШ»

Исметдинова Г.Х.

Приказ № 125

от «\_1\_» сентября 2025 г.

Рабочая программа

Учебного курса

«Решение задач по химии»

11 класс

2025-2026 учебный год

**Пояснительная записка**

Предлагаемый элективный курс направлен на углубление и расширение химических знаний учащихся через решение расчётных задач, а также на подготовку к успешной сдаче единого государственного экзамена по предмету.

В существующих ныне образовательных программах решению задач отводится неоправданно мало внимания. А ведь именно 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.

Элективный курс «Решение расчётных задач по химии» предназначен для учащихся 11 классов и носит предметно-ориентированный характер и практическую направленность, т.к. предназначен не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития умений и навыков решения расчётных задач различных типов.

**Цели** данного элективного курса:

- ❖ формирование у учащихся умений и навыков решения задач разных типов, в том числе и усложнённых
- ❖ устранение пробелов в знаниях

**Задачи** данного элективного курса:

- ❖ ознакомление учащихся с различными типами расчётных задач, а также с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения программы.
- ❖ развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач
- ❖ развитие умений применять знания в конкретных ситуациях

**В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:**

- определять тот 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.

Изучение курса рассчитано на 35 часов в год

**Тематическое планирование.**

| № п/п                                                                                | Тема урока                                                                                | Контрольные мероприятия | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| <b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (12 ч)</b> |                                                                                           |                         |            |
| 1.                                                                                   | Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.          |                         |            |
| 2.                                                                                   | Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.      |                         |            |
| 3.                                                                                   | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.                                 |                         |            |
| 4.                                                                                   | Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)                     | тест                    |            |
| 5.                                                                                   | Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)                   | самостоятельная работа  |            |
| 6.                                                                                   | Расчеты теплового эффекта реакции.                                                        |                         |            |
| 7.                                                                                   | Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.                        |                         |            |
| 8.                                                                                   | Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.                        |                         |            |
| 9.                                                                                   | Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.    |                         |            |
| 10.                                                                                  | Расчет массы, объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.                 | самостоятельная работа  |            |
| 11.                                                                                  | Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями. |                         |            |
| 12.                                                                                  | Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.              | тест                    |            |
| <b>Тема 2. Строение атома и строение вещества (3 ч)</b>                              |                                                                                           |                         |            |
| 13.                                                                                  | Строение электронных оболочек атомов.                                                     |                         |            |
| 14.                                                                                  | Типы химической связи.                                                                    | самостоятельная работа  |            |
| 15.                                                                                  | Типы кристаллических решеток.                                                             | тест                    |            |
| <b>Тема 3. Химические реакции (8 ч)</b>                                              |                                                                                           |                         |            |
| 16.                                                                                  | Классификация химических реакций.                                                         |                         |            |
| 17.                                                                                  | Скорость химической реакции. Решение задач.                                               |                         |            |
| 18.                                                                                  | Обратимость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.             |                         |            |
| 19.                                                                                  | Теория электролитической диссоциации.                                                     |                         |            |
| 20.                                                                                  | Реакции ионного обмена.                                                                   |                         |            |
| 21.                                                                                  | Гидролиз.                                                                                 |                         |            |
| 22.                                                                                  | Окислительно – восстановительные реакции.                                                 |                         |            |
| 23.                                                                                  | Электролиз.                                                                               | тест                    |            |
| <b>Тема 4. Неорганическая химия (4 ч)</b>                                            |                                                                                           |                         |            |
| 24.                                                                                  | Химические свойства простых веществ – металлов.                                           | самостоятельная работа  |            |
| 25.                                                                                  | Химические свойства простых веществ – неметаллов.                                         |                         |            |
| 26.                                                                                  | Химические свойства оксидов, гидроксидов.                                                 |                         |            |
| 27.                                                                                  | Решение цепочек уравнений химических реакций.                                             | самостоятельная работа  |            |
| <b>Тема 5. Органическая химия (4 ч)</b>                                              |                                                                                           |                         |            |

|                                                     |                                                         |                        |  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|--|
| 28.                                                 | Химические свойства углеводов.                          |                        |  |
| 29.                                                 | Химические свойства спиртов, фенолов                    |                        |  |
| 30.                                                 | Химические свойства альдегидов и кислот.                | самостоятельная работа |  |
| 31.                                                 | Решение цепочек уравнений химических реакций.           | тест                   |  |
| <b>Тема 6. Экспериментальные основы химии (2 ч)</b> |                                                         |                        |  |
| 32.                                                 | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. |                        |  |
| 33.                                                 | Качественные реакции на органические вещества           | самостоятельная работа |  |
| 34.                                                 | Резервный урок                                          |                        |  |
| 35.                                                 | Резервный урок                                          |                        |  |

### Основное содержание программы

#### **Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (12 ч)**

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении.

Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула.

Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции.

Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции.

#### **Тема 2. Строение атома и строение вещества (3 ч)**

Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

#### **Тема 3. Химические реакции (8 ч)**

Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия. Теория электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов.

#### **Тема 4. Неорганическая химия (4 ч)**

Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов

(взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями). Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

#### **Тема 5. Органическая химия (4 ч)**

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот. Полимеры. Генетическая связь классов органических веществ.

#### **Тема 6. Экспериментальные основы химии**

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема. Алгоритм обнаружения органических соединений.

### **Требования к уровню усвоения учебного материала**

Учащиеся должны уметь:

- производить расчеты по химическим формулам: определять среднюю молекулярную массу смеси, относительную плотность газовой смеси, состав газовой смеси, массовую долю элемента;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов; определять состав смеси, массовую долю вещества в образовавшемся растворе, массу раствора, массу продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, массу или объем продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей;
- производить расчеты по термохимическим уравнениям;
- производить расчеты с использованием закона Гесса, скорости химических реакций;
- решать задачи комбинированного типа.

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

### **1. Основная литература для учителя:**

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
3. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

### **2. Основная литература для учащихся:**

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
5. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.

### **3. Технические средства обучения:**

Компьютер

Учебно-лабораторное оборудование

#### **3. Демонстрационные печатные таблицы.**

Кристаллическая решетка металлов.

Гидролиз водных растворов солей.

Схема растворения и электролитической диссоциации соединений.

Индикаторы.

Бинарные соединения.

Качественные реакции на катионы и анионы.

#### **4. Приборы демонстрационные.**

Аппарат Киппа - 1

Прибор для определения электролитов

Прибор для получения газов

#### **5. Коллекции:**

Нефть и продукты ее переработки - 1

Топливо - 3

Металлы - 1

Чугун и сталь - 2

Шкала твердости -1

Коллекции пород и минералов - 3

Набор моделей - 10

Кристаллические решетки - 2

Каменный уголь - 1

#### **6. Лабораторное оборудование:**

Колбы: конические, круглодонные, плоскодонные,

Цилиндры

Мензурки

Пробирки: химические, мерные

Палочки

Химические стаканы

Воронки: стеклянные, фарфоровые, пластмассовые

тигли

Лабораторные штативы - 5

Штатив для пробирок - 20

Зажимы для пробирок -20

Доска для сушки посуды

Набор реактивов для практических и лабораторных работ.

#### **7. электронно-образовательные ресурсы:**

Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки.