

**Программа курса внеурочной деятельности**  
**«Решение задач повышенной сложности по химии»**  
**для обучающихся на уровне среднего общего образования**  
**10-11 классы**

**Пояснительная записка**

Программа предназначена для учащихся 10 -11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно - научного профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные ВУЗы).

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения учебного материала.

**Цели курса:**

1. Развитие и укрепление интереса учащихся к химии;
2. Создание условий для самооценки их подготовленности и желания углубленно изучать предмет;
3. Обогащение познавательного и эмоционально-смыслового личного опыта восприятия химии путем расширения знаний, выходящих за рамки обязательной учебной программы.

**Задачи:**

1. Образовательные:
  - учить учащихся приемам решения задач различных типов;
  - умение исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
  - закрепление теоретических знаний, умение творчески применять их в новой ситуации;
2. Воспитательные:
  - создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
  - формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки; - содействие в профориентации школьников.
3. Развивающие:
  - развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
  - развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;

- развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

- развивать интеллектуальный и творческий потенциал личности, логическое мышление при решении задач по химии;

- расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

Программа курса рассчитана на 2 года, 68 часов (34 часа в год) и предназначена для учащихся 10–11 классов.

### **3. Содержание курса**

#### **10 класс**

##### **1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (8 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.

##### **2. Органическая химия (23 ч)**

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов. спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот. Полимеры. Генетическая связь классов органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции в курсе органической химии. Методы расстановки коэффициентов.

##### **3. Экспериментальные основы химии (3 ч)**

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

#### **11 класс.**

##### **1. Основные законы химии (8 час.)**

Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Закон эквивалентных отношений. Закон Авогадро. Абсолютная атомная масса, абсолютная молекулярная масса вещества. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона - Менделеева).

##### **2. Растворы (8 час.)**

Растворы истинные и коллоидные. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от различных факторов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Нахождение масс растворенного вещества и растворителя по массовой доле растворенного вещества. Молярная концентрация. Задачи на смешивание растворов.

##### **3. Основные закономерности протекания химических реакций (12 час.)**

Задачи по физической химии. Термохимия. Закон Гесса. Химическая кинетика. Закон Вант - Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле - Шателье. Окислительно - восстановительные реакции. Основные окислители и восстановители. Электронный

баланс. Метод полуреакций. Особые случаи. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Расчеты с применением законов электролиза.

#### 4. Комбинированные задачи (6 час).

Расчеты: практический выход вещества, избыток вещества в химических реакциях. Расчеты по уравнениям реакций нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взяты в избытке. Расчеты по нескольким уравнениям реакций. Определение состава смеси. Вывод формулы вещества по результатам химической реакции. Вывод формулы вещества по результатам его сгорания. Задачи на определение массы металла, выделившегося на пластинке или перешедшего в раствор. Генетическая связь неорганических веществ. Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций. Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций.

### Тематическое планирование.

#### 10класс.

№ п/п	Тема урока
	Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций ( 8 ч)
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.	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе и известному объему).
4	Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного
5	Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.
6	Расчет массы, объема и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.
7	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.
8	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.
	Органическая химия (23 ч) Углеводороды (11 ч)
9.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.
10-11	Расчеты по формулам алканов и уравнениям реакций с участием алканов.
12	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по массовым долям и плотности вещества.
13	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания.
14	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов и алкинов
15-16	Расчеты по формулам и уравнениям реакций с участием алкенов и алкинов.
17	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов.

18-19	Расчеты по формулам аренов и уравнениям реакций с участием аренов.
	Кислородсодержащие углеводороды (8 ч)
20	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов.
21	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и кетонов.
22	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот.
23	Номенклатура, свойства, получение сложных эфиров и жиров.
24	Свойства и получение углеводов.
25-26	Расчеты по уравнениям реакций с участием углеводов.
27	Решение расчетных задач по теме «Кислородсодержащие углеводороды». 1
	Азотсодержащие углеводороды (4 ч)
28	Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием 1 нитросоединений.
29-30	Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием аминов, аминокислот и белков.
31	Решение расчетных задач на вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.
	Экспериментальные основы химии (3 ч)
32	Определение минерального состава воды (определение общей и карбонатной жёсткости, определение хлоридиона, определение сульфат-ионов).
33	Определение содержания глюкозы в разных сортах мёда.
34	Обнаружение в мороженом белков, жиров, углеводов, лимонной кислоты.

### 11класс.

№ п/п	Тема урока
	Основные законы в химии (8 ч)
1.	Химическое уравнение и его характеристики. Закон сохранения масс веществ. Закон сохранения и превращения энергии.
2.	Относительная атомная масса и абсолютная масса атома
3-4.	Решение расчетных задач с применением понятия 2 "количество вещества"
5	Решение задач на закон Авогадро
6	Закон Гей-Люссака или закон объёмных отношений. Закон эквивалентов.
7	Решение расчетных задач с применением закона сохранения масс веществ, закона сохранения и превращения энергии, закон Гей-Люссака и закона эквивалентов.
8	Газовые законы: закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта, закон кратных отношений.
	Растворы (8 ч)
9.	Виды растворов. Растворимость, факторы, влияющие на неё. Кривые растворимости.

10	Решение задач на растворимость.
11	Понятие о концентрации раствора и её виды.
12	Решение задач на приготовление растворов.
13	Решение задач на «на правило смешивания».
14	Особенности решения расчётных задач по химическим уравнениям с участием и образованием растворов.
15	Решение задач по химическому уравнению с участием растворов.
16	Решение задач на образование смеси кислой и средней соли.
	Основные закономерности протекания химических реакций (12 ч)
17	Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии.
18	Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.
19	Скорость протекания химических реакций и факторы, влияющих на неё. Решение задач на скорость химической реакции.
20	Правило ВантГоффа. Решение задач с применением правила ВантГоффа.
21	Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций.
22	Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье и следствия из него. Понятие о константе химического равновесия.
23	Решение задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения.
24	Типичные окислители и восстановители.
25	Составление окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
26	Метод полуреакций.
27	Решение задач на электролиз с инертными электродами.
28	Решение задач на электролиз с растворимым анодом.
	Комбинированные задачи (6 ч)
29	Решение расчетных задач типа «Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретического».
30	Расчеты по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.
31	Расчеты по нескольким уравнениям реакций.
32	Определение состава смеси, в которой одно из исходных веществ, вступает в реакцию с соответствующим реагентом.
33	Задачи на определение массы металла, выделившегося на пластинке или перешедшего в раствор.
34	Решение цепочек уравнений химических реакций. Распознавание неорганических и органических веществ.

#### Учебно – методическое обеспечение

1. Алексеева Э.Г. Задачи по химии с решениями. – Магнитогорск: МГТУ, 2001г.
2. Алексеева Э.Г. Учебно-методическое пособие. Базовые задачи. Задачи с производственным содержанием. – Магнитогорск: МГТУ, 1998г.
3. Аргишева А.И., Губанова Ю.К. Решаем задачи по химии.- Саратов: «Лицей». 2002 г.

4. Ерыгин Д.П. Методика решения задач по химии – М., Просвещение, 1989.
5. Журин А.А. Сборник задач по химии. – М.: «Аквариум». 1997г.
6. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2000 задач и упражнений по химии. - М.: «Экзамен» 1998
7. Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений для школьников и абитуерентов. – М.,Экзамен – Оникс XXI век, 2001.
8. Кузьменко Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. М.,Экзамен, 2001.
9. Кузьменко Н.Е. сборник конкурсных задач по химии для школьников и абитуриентов. – М.,Экзамен – Оникс XXI век, 2001.
10. Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М., Школа – Пресс, 1999.
11. Новошинский И.И., НовошинскаяН.С. Типы химических задач и способы их решения М.,Оникс. Мир и образование. 2006.
- 12.Рябов М. А. 375 проверочных заданий по химии для поступающих в вузы. – М.: «Уникум- центр» 1997г.
13. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: «Высшая школа». 1989 г
14. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М., Новая волна – Оникс, 2000.
15. Шимова М.О. учимся решать расчетные задачи по химии М., Школа – Пресс., 2001