

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Чистогорская средняя общеобразовательная школа»

Программа обсуждена  
на методическом объединении  
учителей естественно-научного цикла  
Протокол № 1 от 30.08.2021г.

Программа рекомендована  
к работе педагогическим  
советом школы  
Протокол № 1 от 31.08.2021г.

Утверждаю:  
Директор МБОУ «Чистогорская  
СОШ» Фаттахова Н.В.



## Программа

курса внеурочной деятельности

по общеинтеллектуальному направлению

### «Химия за страницами школьного учебника»

для 11 классов

на 70 часов

автор-составитель:

Аверченко Е.И.,

учитель химии

МБОУ «Чистогорская СОШ»

п. Чистогорский, 2021

## Пояснительная записка

Предлагаемый курс рассчитан на учащихся 11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии.

**Цель курса:** расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

### Задачи курса:

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применение при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы

Теоретической базой служит курс химии средней школы. Расширяя и углубляя знания, учащиеся совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности, в том числе комбинированных).

В качестве **основной формы организации учебных занятий** предлагается:

- проведения семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала,
- решение задач и упражнений по данной теме.
- уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ, составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы 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. Курс рассчитан на 68 часов.

### Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Метапредметными результатами освоения программы являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
2. умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.
3. умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
4. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
5. формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
8. умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
9. умение организовывать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;
10. умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
11. умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;

**Предметными результатами освоения программы являются:**

**1. В познавательной сфере:**

1. Давать определения изученных понятий:  
вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система,

- периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
2. Описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный язык и язык химии;
  3. Описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
  4. Классифицировать изученные объекты и явления;
  5. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
  6. Делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
  7. Структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
  8. Моделировать строение атомов элементов первого-третьего периодов, строение простейших молекул.

### **2. В ценностно-ориентационной сфере:**

Анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

### **3. В трудовой сфере:**

Проводить химический эксперимент.

### **4. В сфере безопасности жизнедеятельности:**

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием

**Личностными** результатами освоения программы являются:

1. личностное развитие детей;
2. адаптация детей к социуму в настоящем времени и в будущем;
3. повышение уровня индивидуальных достижений детей в образовательных областях, к которым у них есть способности;
4. повышение уровня владения детьми общепредметными и социальными компетенциями;
5. удовлетворенность детей своей деятельностью;
6. усовершенствование исследовательских навыков детей;
7. интеллектуальное и творческое обогащение детей;
8. опыт исследовательской и творческо-мыслительной деятельности;
9. умение находить и анализировать нужный материал из научно-популярной литературы или Интернета;

## **Содержание курса**

### **1. Введение (2 часа)**

Цели и задачи курса. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни.

## **Тема 1. Расчеты по химическим формулам (10 часов)**

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов.

Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества.

Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

## **Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (22 часа)**

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.

Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций.

Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.

Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций).

**Практикум:** Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.

## **Тема 3. Химический элемент (4 часа)**

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов. Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

#### **Тема 4. Растворы(8 часа)**

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.

Уравнение Менделеева – Клапейрона.

Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная). Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

#### **Тема 5. Химические реакции (12часов)**

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, рН растворов.

#### **Тема 6. Познание и применение веществ (10 часов)**

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси. Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.

Электролиз расплавов и растворов солей. Схемы реакций и расчёты по ним.

### **Учебно-тематическое планирование**

| <b>№ п/п</b> | <b>Название темы</b>   | <b>Количество часов</b> | <b>Практические</b> | <b>Контрольные</b> |
|--------------|--|-------------------------|---------------------|--------------------|
| Введение     | Роль и место расчетных задач в системе обучения и практической жизни | 2                       |                     |                    |
| Тема 1       | Расчеты по химическим формулам                                       | 10                      |                     | 1                  |
| Тема 2       | Вычисления по уравнениям химических реакций и выполнение упражнений  | 22                      | 3                   | 1                  |

|              |                               |           |          |          |
|--------------|-------------------------------|-----------|----------|----------|
| Тема 3       | Химический элемент            | 4         |          |          |
| Тема 4       | Вещества и растворы           | 8         |          | 1        |
| Тема 5       | Химические реакции            | 12        | 2        | 1        |
| Тема 6       | Познание и применение веществ | 10        |          |          |
| <b>ИТОГО</b> |                               | <b>68</b> | <b>5</b> | <b>4</b> |

### Календарно-тематический план

| №        | Название темы   | Кол. часов      |
|----------|---|-----------------|
| <b>1</b> | <b>Введение</b> Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни  | <b>2час</b>     |
| <b>2</b> | <b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам</b>   | <b>10 часов</b> |
|          | Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон. Авогадро   | <b>2</b>        |
|          | Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов   | <b>2</b>        |
|          | Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении   | <b>2</b>        |
|          | Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества | <b>2</b>        |
|          | Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания  | <b>2</b>        |

|          |   |                    |
|----------|---|--------------------|
| <b>3</b> | <b>Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций</b>  | <b>22<br/>часа</b> |
|          | Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. | <b>2</b>           |
|          | Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций.   | <b>2</b>           |
|          | Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.                             | <b>2</b>           |
|          | Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.   | <b>2</b>           |
|          | Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.  | <b>2</b>           |
|          | Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.   | <b>2</b>           |
|          | Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.   | <b>2</b>           |
|          | Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.   | <b>2</b>           |
|          | Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций).  | <b>4</b>           |
|          | <b>Практикум.</b> Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.  | <b>4</b>           |
| <b>4</b> | <b>Тема 3. Химический элемент</b>   | <b>4 часа</b>      |
|          | Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.                               | <b>2</b>           |
|          | Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.  | <b>2</b>           |
| <b>5</b> | <b>Тема 4. Вещества и растворы</b>  | <b>8<br/>часов</b> |
|          | Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества   | <b>2</b>           |
|          | Уравнение Менделеева - Клапейрона   | <b>2</b>           |



|          |   |                 |
|----------|---|-----------------|
|          | Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)   | 2               |
|          | Правило смешения растворов, «правило креста»). Кристаллогидраты   | 2               |
| <b>6</b> | <b>Тема 5. Химические реакции</b>   | <b>12 часов</b> |
|          | Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ   | 4               |
|          | Скорость химической реакции   | 2               |
|          | Химическое равновесие. Константа равновесия   | 2               |
|          | Реакции в растворах электролитов  | 2               |
|          | Гидролиз солей, рН растворов  | 2               |
| <b>7</b> | <b>Тема 6 Познание и применение веществ</b>   | <b>10 часов</b> |
|          | Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси | 2               |
|          | Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом            | 2               |
|          | Электролиз расплавов и растворов солей  | 2               |
|          | Схемы реакций и расчёты по ним  | 4               |
|          | <b>ИТОГО</b>  | <b>68</b>       |

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин «Химия 10» ООО Дрофа 2000; 2005
2. А.А. Цветков «Органическая химия 10-11» Владос 1989
3. О.С. Габриелян И.Г. Остроумов «Настольная книга учителя химии 10 кл.» М Блик и К 2001
4. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов «Химия» методическое пособие М., Дрофа, 2006
5. Иванова Р.Г., Каверина Н.А., Корощенко А.С. «Вопросы, упражнения и задания по химии 10-11» М., Просвещение, 2004
6. О.С. Габриелян, С.Ю. Пономарева, Карцева «Органическая химия: задачи и упражнения» М., Просвещение, 2006
7. Р.И. Иванова, А.А. Каверина, А.С. Корощенко «Контроль знаний учащихся по химии 10-11 класса» М., Дрофа, 2006