

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 112»

**ПРИНЯТО:**  
на заседании  
педагогического совета:  
Протокол №1 от 22.08. 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Решение задач повышенной сложности по химии»  
Направленность естественнонаучная  
Срок реализации 7 месяцев  
Возраст учащихся 14-15 лет  
Автор-составитель Кирьянова Е. В.,  
Кустов А.Г.,  
учителя химии высшей квалификационной категории

Барнаул 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химия, являясь одним из компонентов обучения химии, успешно реализует основной дидактический принцип единства обучения, воспитания и развития. При решении задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатываются умения и навыки по использованию имеющихся знаний. Побуждая учеников повторять изученный материал, углублять и осмысливать его, химические задачи формируют систему конкретных представлений. Задачи, включающие определенные ситуации, становятся стимулом самостоятельной работы учащихся над учебным материалом.

Являясь одним из звеньев в прочном, глубоком усвоении учебного материала, способствует происхождению в действии формирования законов, теорий и понятий, запоминания правил, формул, составления химических уравнений. Решение задач способствует воспитанию целеустремленности, развитию чувства ответственности, упорства и настойчивости в достижении цели. В процессе решения используется межпредметная информация, что формирует понятие о единстве природы. В ходе решения идет сложная мыслительная деятельность, которая определяет как содержательную сторону мышления (знание), так и действенную (операции действия). Теснейшее взаимодействие знаний и действий способствует формированию приемов мышления: суждений, умозаключений, доказательств.

При решении химических задач учащийся приобретает знания, которые можно условно разделить на два рода: знания, приобретенные при разборе текста задачи, и знания, без привлечения которых процесс решения невозможен (определения, понятия, основные законы и теории, физические и химические свойства веществ, их формулы, молярные массы, количество вещества, химические процессы, их уравнения реакций и т.д.) Важна роль задач в организации поисковых, исследовательских ситуаций при изучении химии. Задачи являются объективным методом контроля знаний, умений и навыков учащихся.

**Зачисление на курсы** производится на основе анкетирования учащихся, по заявлению родителей, с которыми составляется договор.

**Договор заключается** на 7 месяцев, с 01 октября текущего года по 30 апреля следующего.

**Направленность программы** – естественнонаучная

**Форма занятий** – очная, групповая

**Продолжительность занятий** 1 час, каждое из занятий состоит из двух модулей продолжительностью 30 минут каждый, с 10-минутным перерывом между ними. Общее количество **28 часов**

**Планируемые результаты освоения курса:**

**Ученик научится:**

- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами;
- классифицировать задачи, приемы и методы решения химических задач;
- представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде химического уравнения;
- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- использовать химические и математические модели, понимая их роль в задачах разного вида.

### **Ученик получит возможность научиться:**

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

#### *Личностные результаты:*

- в ценностно-ориентационной сфере: чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере: готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- в познавательной сфере: умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### *Метапредметные результаты:*

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, и систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

#### *Предметные результаты:*

- в познавательной сфере:
  - 1) давать определения изученным понятиям,
  - 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты,
  - 3) описывать и различать изученные классы веществ, химические реакции,

классифицировать изученные объекты и явления на более глубоком уровне, чем на уроках химии

4) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проведённые опыты, химические реакции, наблюдаемые в природе и в быту

5) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей,

6) структурировать изученный материал, интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников,

- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

- в трудовой сфере: проводить химический эксперимент.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ КУРСА**

### ***Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (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.

Массовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях. Объемная доля вещества. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ

### ***Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям. (6 часов)***

Закон Авогадро. Молярный объем газов. Задачи, решаемые на основе использования газовых законов.

Плотность газов. Относительная плотность газов.

Задачи, связанные с объемными отношениями газов при химических реакциях.

Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой.

Задачи на смеси газов, реагирующих между собой.

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

### ***Тема 3. Качественные реакции. (3 часов)***

Определение катионов и анионов. Качественные реакции на катионы водорода и бария. Качественные реакции на катионы алюминия и меди. Качественные реакции на анионы гидроксогруппы и хлора. Качественные реакции на сульфат анионы и карбонат анионы.

### ***Тема 4. Решение комбинированных задач. (11 часов)***

Вычисления по уравнениям реакций: один из реагентов содержит примеси; последовательно протекающие реакции; практический выход продукта реакции.

Смеси веществ: вычисление количественного состава газообразной смеси, если в них протекает химическая реакция; если одно вещество взято в избытке.

Вычисление по нескольким химическим уравнениям.

### ***Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции. (3 часа)***

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, метод электронного баланса, расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

### Тематический план

№	Тема	Количество часов
	<b>Расчеты по химическим формулам.</b>	5
1	Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов.	1
2	Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.	1
3	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.	1
4	Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.	1
5	Массовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях. Объемная доля вещества. Определение молекулярных формул простых или сложных веществ.	1

	<b>Вычисления по химическим уравнениям.</b>	6
7	Закон Авогадро. Молярный объем газов. Задачи, решаемые на основе использования газовых законов.	1
8	Плотность газов. Относительная плотность газов.  Задачи, связанные с объемными отношениями газов при химических реакциях.	1
9	Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой.	1
10	Задачи на смеси газов, реагирующих между собой.	1
11	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей (в %)	2
	<b>Качественные реакции</b>	3
12	Определение катионов и анионов. Качественные реакции на катионы водорода и бария.	1

13	Качественные реакции на катионы алюминия и меди. Качественные реакции на анионы гидроксогруппы и хлора.	0,5
14	Качественные реакции на сульфат анионы и карбонат анионы.	0,5
15	Написание уравнений реакций обмена в молекулярном и ионном видах, составление уравнений реакций по сокращённым ионным, упражнения в распознавании веществ.	1
	<b>Решение комбинированных задач.</b>	11
16	Вычисления по уравнениям реакций: один из реагентов содержит примеси; последовательно протекающие реакции; практический выход продукта реакции.	3
17	Смеси веществ: вычисление количественного состава газообразной смеси, если в них протекает химическая реакция;	2
18	Смеси веществ: вычисление количественного состава газообразной смеси, если одно вещество взято в избытке.	2
19	Вычисление по нескольким химическим уравнениям.	4
	<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b>	3



20	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, метод электронного баланса.	2
21	Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	1

### Календарный учебный график

Октябрь

Ноябрь

Декабрь

Январь

Февраль

Март

Апрель

### Формы аттестации и критерии оценивания

Учет посещаемости учащимися занятий реализуемой программы осуществляется с помощью специального журнала. Для получения оценки «зачет» необходимо посетить не менее 65% занятий. Итоги тестирования вносятся в журнал (для получения оценки «зачет» необходимо выполнить 50% заданий первой части), а также

- умеет правильно оформлять условие задачи;
- соблюдает алгоритм решения задач;
- решает задачу по алгоритму, допуская незначительные ошибки.

**Оценочные материалы** представляют собой тесты

ОГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов под ред. Д. Ю. Добротина. – М.: Издательство «Национальное образование», 2018.

1	Промежуточное тестирование после тем: «Расчеты по химическим формулам» и «Расчеты по химическим уравнениям»	ОГЭ.
2	Итоговое тестирование после всего курса	ОГЭ.

## Литература:

1. Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс. – М.: Дрофа, 2002.
2. Габриелян О.С. Задачи по химии и способы их решения. 8-9 класс. – М.: Дрофа, 2013
3. Сайт в Интернете: [www.newwave.msk.ru](http://www.newwave.msk.ru)
4. Сайт в Интернете [www.alleng.ru](http://www.alleng.ru)
5. П.М.Волович, М.И. Бровка. Готовимся к экзамену по химии. – М.: Рольф, 2001.
6. Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия: Сборник задач. 8-9 класс. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001.
7. Г.П.Хомченко. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 1998.
8. ОГЭ 2022. Химия/ С. А. Волкова, Н. А. Тараканова.-Москва: Эксмо, 2021.-288с.