

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Верхнебальклейская средняя школа» Быковского муниципального
района Волгоградской области

РАССМОТРЕНО

МО естественно-
научного цикла

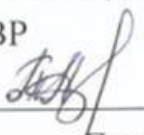


Устюгова П.В.

Протокол №1 от «29» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР



Пуряшева Т.А.

Протокол №1 от «29» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор "МКОУ
Верхнебальклейская
СШ"



Филатов Н.А.

Приказ №117 от «29» 08
2023 г.



Рабочая программа факультативного курса: «Решение задач по химии
повышенного уровня сложности»

Составитель:

Учитель химии

Устюгова П.В.

2023-2024 уч. г.

Пояснительная записка

Данный элективный курс составлен на основе программы ОС Габриеляна и Н.В. Ширшиной из сборника элективных курсов издательства Дрофа – 2018 г. Программа рассчитана на 17 часов.

Элективный курс «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» предназначен для учащихся 10-11 классов и носит предметно-ориентированный характер. В связи с сокращением программы на 1 час в 10 и 11 классах, сократилось и количество часов, отведённых на решение задач. Вследствие этого выпускники 10- 11 классов очень слабо решают задачи. Данный курс позволяет обучить выпускников решению расчётных задач разных типов и различными методами.

На занятиях данного электива применяются: познавательная деятельность обучающихся; методы научного познания; умения характеризовать, объяснять и классифицировать задачи разных типов. Элективный курс развивает умения полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе и индивидуально, сообщать информацию в письменной и устной форме, вступать в диалог.

Цель данного курса: помочь обучающимся точно сориентироваться в выборе профиля; восполнить пробелы их предыдущей подготовки; дать возможность им получить реальный опыт решения сложных задач по химии; проявить себя, добиться успеха и ответить на вопросы: «Могу ли я?», «Хочу ли я?»

Задачи данного элективного курса:

- проверить готовность 10-11 классов, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по предмету;
- устранить имеющиеся пробелы в знаниях;
- познакомить обучающихся с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения программы.

Формами отчётности по изучению данного элективного курса могут быть:

- 1) олимпиады по решению задач;
- 2) составление авторских задач обучающимися ;
- 3) составление творческих расчётных задач по различным темам.
- 4) зачёт по решению задач.

Данный элективный курс поможет обучающимся привить самостоятельность в приобретении знаний по химии и даст возможность лучше подготовиться к итоговой аттестации по предмету. Они смогут решать задачи повышенного уровня сложности из учебника и сборников задач на базе знаний выпускников основной школы.

Информационно-методическое обеспечение:

1. Лидина Р.А. Дидактические материалы»Решение задач по химии», Москва, Дрофа, 2017 г.
2. Цитович И.К., Протасов П.Н. «Методика решения расчётных задач по химии», Москва, Просвещение, 2014г.
3. Ушакова В.Н., Ионидис Н.В. «Репетитор по химии», Москва, Просвещение, 2009 г.
4. Радецкий А.М., Курьянова Т.Н., «Дидактический материал по общей химии», Москва, Просвещение, 2013г.
5. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. «2400 задач по химии», Москва, Дрофа, 2014 г.
6. Медведев Ю.Н. «Химия. Реальные тесты. ЕГЭ – 2013-2015.
7. Добротин Д.Ю., Каверина А.А. «Химия. ГИА – 2017», Астрель, Москва, 2011 г.
8. Н.П. Хомченко «Решение задач» 2013г.

Содержание разделов элективного курса

Данный элективный курс содержит три раздела.

I раздел . Требования к расчётным задачам по химии (1 час)

В этом разделе обучающие получают элементарные сведения по химии, необходимые для решения задач, а также определённые требования к оформлению задач (правильная запись условия, решения с пояснениями, соблюдение размерности в расчётах, выписывание ответов и их округление).

II раздел . Методы решения расчётных задач (4 часа)

Решение задач любой сложности должно подчиняться главной цели – приобретению учащимися химических знаний и развитию логического мышления при изучении химических явлений. Для осуществления этой цели большое значение играет выбор методов решения. Метод решения и ход рассуждений должен способствовать раскрытию сущности изучаемого явления. В данном курсе используются различные методы решения задач. Учитываются знания, приобретённые, обучающимися не только на химии, но и на уроках физики и математики.

Основные методы, применяемые при решении задач:

- 1) решение задач с использованием пропорции;
- 2) решение задач методом приведения к единице;
- 3) решение задач алгебраическим способом;
- 4) решение задач с использованием межпредметных связей и счётно-вычислительной техники.

III раздел . Типы решения расчётных задач (12 часов)

1. Расчёты с использованием понятия «моль»:

- 1) вычисления по химическим формулам;
- 2) относительная плотность газов;
- 3) молярный объём газов

2. Вычисления по химическим уравнениям:

- 1) вычисление массы вещества по известному количеству вещества, массе или объёму;
- 2) вычисление массы вещества, когда одно из реагирующих веществ взято в избытке;
- 3) вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе вещества, содержащей примеси;
- 4) расчёт выхода продукта реакции, от теоретически возможного;
- 5) задачи на растворы;
- 6) решение комбинированных типов задач.

Учебно-методическое планирование

Тема занятия	Цели	Часы	План занятий	Деятельность обучающихся
I раздел. Требования к расчётным задачам по химии	Познакомить обучающихся с правильным оформлением условий задач, решением с пояснениями, правилами округления ответов	1	1. Знакомство с требованиями и образец оформления задач 2. Решение задач	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
II раздел. Методы решения расчётных задач		4		
1(2). Решение задач методом пропорции	Научить решать задачи данным методом	1	1. Решение задач методом пропорции	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
2(3). Решение задач методом приведения к единице	Научить составлять уравнения реакций, решать задачи методом приведения к единице	1	1. Решение задач нового типа	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
3(4). Решение задач алгебраическим способом	Дать новый метод решения задач	1	1. Решение задач на нахождение объёма газа данным методом	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
4(5). Решение задач с использованием межпредметных связей и счётно-вычислительной техники	Научить решать задачи, применяя физические и математические формулы	1	1. Нахождение массы и объёма газа по формуле Менделеева-Клайперона	1. Фронтальная беседа 2. Дискуссия 3. Решение задач
III раздел. Типы решения расчётных задач		12		
Расчёты с использованием понятия «моль» 1(6). Вычисления по химическим формулам	Расширить знания учащихся о понятии «моль», «Молярная масса».	1	1. Нахождение массы и количества вещества по формулам	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
2(7). Относительная плотность газов	Закрепить умения обучающихся решать задачи данного типа	1	1. Определение относительной плотности газов	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
3 (8). Молярный объём газов	Закрепить знания учащихся о	1	1. Нахождение объёма	1. Фронтальная беседа

	молярном объёме		газа по формуле	2.Решение задач
Вычисления по химическим уравнениям		9		
1(9). Вычисление массы вещества по известному количеству, массе и объёму одного из реагирующих веществ	Научить составлять уравнения реакций, решать задачи с применением пропорции	1	1. Нахождение массы по количеству вещества 2. Нахождение массы по объёму 3. Нахождение массы по известной массе вещества	1. Фронтальная беседа 2. Мозговой штурм 3. Решение задач
2(10). Вычисление массы вещества, когда одно из реагирующих веществ взято в избытке	Дать понятие «избыток» и «недостаток»	1	1. Решение задач на избыток	1. Фронтальная беседа 2. Самостоятельное решение задач
3, 4(11, 12). Задачи на содержание примесей	Дать понятие «чистое вещество» и «примесь», научить решать задачи данного типа	2	1. Нахождение примесей и массы чистого вещества 2. Нахождение объёма вещества	1. Фронтальная беседа 2. Дискуссия 3. Решение задач
5,6(13,14). Расчёт выхода продукта реакции от теоретически возможного	Дать понятие «теоретический и практический выход»	2	1. Нахождение теоретического выхода вещества 2. Нахождение практического выхода в % по формуле и через пропорцию	1. Фронтальная беседа 2. Мозговой штурм 3. Решение задач
7(15). Задачи на растворы	Научить вычислять процентную и молярную концентрацию растворённого вещества	1	1. Нахождение процентной концентрации 2. Нахождение молярной концентрации	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач
8,9(16,17). Решение комбинированных типов задач	Закрепить умения обучающихся решать задачи изученных типов	2	Контрольное (олимпиадное) решение задач	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач

**Приложение к программе элективного курса «Решение расчётных задач по химии
повышенного уровня сложности»**

Занятие № 3. Решение задач методом приведения к единице

Цель: познакомить обучающихся с новым типом решения задач по химии

Ход занятия

1. Организационный момент. Актуализация знаний обучающихся:

- Какой тип решения задач мы изучили на прошлом занятии?
- Сколько данных необходимо для составления пропорции?
- Сколько данных берётся из условия? Из уравнения?

2. Изучение нового типа решения задач

Учитель: сегодня, ребята, мы познакомимся ещё с одним типом решения задач. При решении задач этим методом вычисления сводятся к тем же действиям, что и в случае пропорции, но значительно сокращается ход рассуждений и время на выполнение расчётов. В этом преимущество метода приведения к единице перед методом пропорции.

Этот метод малопригоден для решения задач на первом этапе изучения химии, так как предполагает упрощённый ход рассуждений. Он вам пригодится в старших классах, когда у вас будут более развиты навыки логического мышления.

Условие задачи:

Формула этилового спирта C_2H_6O . Каково число молей сгоревшего спирта, если при этом образовался оксид углерода (IV) массой 22 г?

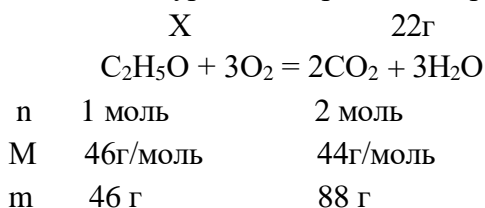
Форма сокращённой записи:

Дано: $m(CO_2) = 22$ г;

Найти: $n(C_2H_6O) = ?$

План решения:

1. Составляем уравнение реакции горения спирта и подписываем все данные:



Ход рассуждений при вычислениях:

CO_2 массой 44 г соответствует количеству вещества 1 моль, следовательно,

CO_2 массой 1 г соответствует количеству вещества, в 44 раза меньше, т.е. $1/44$ моль,

а 22 г CO_2 соответствует количеству вещества большому в 22 раза:

$$n = 1 \text{ моль} \times 22 \text{ г} : 44 \text{ г} = 0,5 \text{ моль } CO_2$$

по уравнению реакции при сгорании этилового спирта количеством вещества 1 моль образуется оксид углерода (IV) количеством вещества 2 моль. Следовательно, для образования 1 моль CO_2 потребуется спирта в 2 раза меньше, а для образования 0,5 моль CO_2 потребуется спирта в 0,5 раза больше:

$$n = 1 \text{ моль} \times 0,5 \text{ моль} : 2 \text{ моль} = 0,25 \text{ моль } C_2H_6O$$

Ответ: при образовании 22 г углекислого газа сгорает 0,25 моль этилового спирта.

2. Закрепление

Обучающимся предлагается самостоятельно прорешать ряд задач

1. Вычислите массу углерода, необходимую для полного восстановления оксида железа (II,III) массой 696 т, если в результате реакции получается оксид углерода (II).
2. Вычислите, сколько молей углекислого газа получается при обработке 30 г карбоната кальция избытком хлороводородной кислоты.
3. Какая масса свободной меди получается из оксида меди (II) массой 20 г при восстановлении его оксидом углерода (II)?

Занятие № 4. Решение задач алгебраическим способом

Цель: познакомить обучающихся с данным типом решения задач

Ход занятия

1. Организационный момент. Актуализация знаний обучающихся:

- Сколько методов решения задач вы уже знаете?
- Какой тип задач для вас наиболее понятен?
- Решаете ли вы пропорции на уроках математики?
- Как вы думаете, можно ли решить задачу по химии, применив арифметический способ?

3. Изучение нового типа решения задач

Учитель: алгебраический метод решения расчётных задач используется в теме «Растворы». Рассмотрим на конкретном примере.

Задача: из смеси сульфатов калия и натрия массой 24,5 г получили сульфат бария массой 34,95 г. Каковы массы сульфатов калия и натрия в смеси?

Форма сокращённой записи:

Дано: $m(\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4) = 24,5 \text{ г}$

$m(\text{BaSO}_4) = 34,95 \text{ г}$

Найти: $m(\text{K}_2\text{SO}_4) = ?$

$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = ?$

План решения:

1. Рассчитаем молярные массы веществ:

$M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \text{ г/моль}$; $M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \text{ г/моль}$; $M(\text{BaSO}_4) = 233 \text{ г/моль}$

2. Вводим алгебраические значения:

Пусть масса K_2SO_4 будет x , тогда масса Na_2SO_4 , будет $(24,5 - x)$.

из 174 г K_2SO_4 получается 233 г BaSO_4 ; из 1 г K_2SO_4 его получится в 174 раза меньше, а из x – в x раз больше: $233 : 174 \times x$.

Тогда из $(24,5 - x)$ Na_2SO_4 получится: $233 : 142 \times (24,5 - x)$.

2. Составляем алгебраическое уравнение:

$$233 : 174 x + 233 : 142 (24,5 - x) = 34,95$$

3. Решаем уравнение:

$$1,34 x + 40,18 - 1,64 x = 34,95$$

$$0,3x = 5,23$$

$$x = 17,4 \text{ г} - \text{это масса } K_2SO_4$$

4. Вычисляем содержание Na_2SO_4 в смеси по разности: $24,5 - 17,4 = 7,1\text{г}$
5. Ответ: $m(K_2SO_4) = 17,4 \text{ г}$, $m(Na_2SO_4) = 7,1 \text{ г}$.

4. Закрепление

Обучающимся предлагается прорешать ряд задач, используя данный метод

1. Необходимо приготовить 350 г раствора с массовой долей серной кислоты 15% путём смешивания растворов с массовыми долями 7,5% и 60%. Какие потребуются массы того и другого растворов?
(Ответ: 300 г 7,5% раствора и 50 г 60% раствора)
2. Какие массовые доли (%) изотопов неона $^{20}_{10}\text{Ne}$ и $^{22}_{10}\text{Ne}$ в природном неоне, средняя относительная атомная масса которого равна 20,2?
(Ответ: 10% и 90%)
3. К раствору, содержащему бромид калия массой 1,6 г, прибавили бромид-сырец массой 6 г, имеющий примесь хлора. Смесь выпарили и остаток высушили. Масса остатка 1,36 г. Вычислите массовую долю (%) хлора в бrome-сырце.
(Ответ: 3,17%)

