

«Рассмотрено»

Руководитель МО

/Суворова И.А./

Протокол № 1 от

« 29 » августа 2023 года

«Согласовано»

Заместитель руководителя

по УВР МБОУ «СОШ №2

имени С.А. Ларионова»

/Папирная В. А./

«29» августа 2023 года

«Утверждено»

Руководитель МБОУ

«СОШ №2 имени С.А. Ларионова»

/Миргалимов И.Г./

«31» августа 2023 года



Программа учебного курса по химии в 9 классе

«Решение расчётных задач по химии»

**Алеевой Рамзии Вагизовны, учителя высшей квалификационной категории
МБОУ Черемшанской средней общеобразовательной школы №2 имени С. А. Ларионова**

**Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №101 от
«31» августа 2023 г.**

2023—2024 учебный год

Пояснительная записка

Элективный курс «Решение задач по химии» предназначен для учащихся 9-х классов и носит предметно-ориентированный характер. В связи с сокращением программы на 1 час в 8 и 9 классах, сократилось и количество часов, отведённых на решение задач. Вследствие этого выпускники 9-х 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: восполнить пробелы их предыдущей подготовки; дать возможность им получить реальный опыт решения задач разной сложности по химии; проявить себя, добиться успеха и ответить на вопросы: «Могу ли я?», «Хочу ли я?»

Задачи данного элективного курса:

- 1). познакомить обучающихся с различными способами решения химических задач;
- 2). устранить имеющиеся пробелы в знаниях;
- 3). проверить готовность девятиклассников, к усвоению материала повышенного уровня сложности по предмету.

Формами отчётности по изучению данного элективного курса могут быть:

- 1). Составление авторских задач обучающимися;
- 1). Составление творческих расчётных задач по различным темам, например, «Экология», «Медицина» и т. д.
- 3). Участие на олимпиадах разного уровня;
- 4). Зачёт по решению задач.

Данный элективный курс поможет обучающимся привить самостоятельность в приобретении знаний по химии. Они смогут решать задачи разного уровня сложности из учебника и сборников задач на базе знаний выпускников основной школы.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Лидина Р.А. Дидактические материалы «Решение задач по химии», Москва, Дрофа, 2009 г
2. Цитович И.К., Протасов П.Н. «Методика решения расчётных задач по химии», Москва, Просвещение, 1999 г.
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, 1997 г.
5. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. «2400 задач по химии», Москва, Дрофа, 2005 г.
6. Медведев Ю.Н. «Химия. Реальные тесты. ЕГЭ – 2011», Экзамен, 2011г.
7. Добротин Д.Ю., Каверина А.А. «Химия. ОГЭ – 2015», Астрель, Москва, 2015 г.
8. Врулевский А. И. «Задачи по химии: самоучитель по решению основных типов задач», Минск, Юнипресс, 2009 г.
9. Хомченко Г.П. «Пособие по химии», 4-е изд., испр. и доп. - М.: Новая волна, 2002. - 480с.

Описание разделов элективного курса

Данный элективный курс содержит три раздела.

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

В этом разделе обучающиеся 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 (5 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;
- 1) решение задач методом приведения к единице;
- 2) решение задач алгебраическим способом;
- 3) решение задач с использованием межпредметных связей и счётно-вычислительной техники.

III раздел. Типы решения расчётных задач (11 часов)

1. Расчёты с использованием понятия «моль» (2 часа):

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

2. Вычисления по химическим уравнениям (9 часов):

- 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). задачи на скорость химических реакций;
- 7). задачи на установление химического элемента и формулы вещества;
- 8). окислительно-восстановительные реакции: метод электронного баланса и решение задач с ОВР;
- 9). решение комбинированных типов задач.

Учебно-методическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Цели	Часы	План занятий	Деятельность обучающихся	Дата проведения	
						план	факт
I раздел. Требования к расчётным задачам по химии (1 час)							
1	Основные 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 (5 часов)							
2	Решение задач методом пропорции	Научить решать задачи данным методом	1	1. Решение задач методом пропорции	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач		
3	Решение задач методом приведения к единице	Научить составлять уравнения реакций, решать задачи методом	1	1. Решение задач нового типа	1. Фронтальная беседа 2. Решение задач		

		приведения к единице				
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	
5	Решение задач с использованием межпредметных связей и счётно-вычислительной техники	Научить решать задачи, применяя физические и математические формулы	1	Нахождение массы и объёма газа по формуле Менделеева-Клапейрона	1.Фронтальная беседа 2.Дискуссия 3.Решение задач	
6	Решение задач с использованием межпредметных связей и счётно-вычислительной техники	Научить решать задачи, применяя физические и математические формулы	1	Нахождение массы и объёма газа по закону Гей-Люссака	1.Фронтальная беседа 2.Дискуссия 3.Решение задач	

III раздел. Типы решения расчётных задач (11 часов)

1. Расчёты с использованием понятия «моль» (2 часа)

7	Расчёты с использованием понятия «моль» 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	
8	Относительная плотность газов. Молярный объём газов	Закрепить умения обучающихся решать задачи данного типа	1	1.Определение относительной плотности газов 2. Нахождение объёма газа по формуле	1.Фронтальная беседа 2.Решение задач	

2. Вычисления по химическим уравнениям (9 часов)

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	
11	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	
12	Задачи на содержание примесей	Дать понятие «чистое вещество» и «примесь», научить решать задачи данного типа	1	1.Нахождение примесей и массы чистого вещества 2.Нахождение объёма вещества	1.Фронтальная беседа 2.Дискуссия 3.Решение задач	
13	Расчёт выхода продукта реакции от теоретически возможного	Дать понятие «теоретический и практический выход»	1	1.Нахождение теоретического выхода вещества 2.Нахождение практического выхода в % по формуле и через пропорцию	1.Фронтальная беседа 2.Мозговой штурм 3.Решение задач	
14	Задачи на растворы	Научить вычислять	1	1.Нахождение процентной	1.Фронтальная беседа	

		процентную и молярную концентрацию растворённого вещества		концентрации 2.Нахождение молярной концентрации	2.Решение задач		
15	Задачи на скорость химических реакций	Научить вычислять скорость протекания химических реакций по изменению концентрации веществ	1	1.Нахождение скорости реакции 2.Составление задач обучающимися по данной теме	1.Фронтальная беседа 2.Решение задач		
16	Задачи на установление химического элемента и формулы вещества	Научить решать задачи на вывод химической формулы вещества, зная, массовые доли элементов	1	Решение задач на вывод химических формул 2.Составление задач обучающимися по данной теме	1.Фронтальная беседа 2.Решение задач		
17	Окислительно-восстановительные реакции: метод электронного баланса и решение задач с ОВР	Составление ОВР методом электронного баланса и произвести расчеты по условиям задачи	1	Уравнивание химических реакций методом электронного баланса	1.Фронтальная беседа 2.Решение задач		

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?

1. 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 малоприменим 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:

	X	22г
	C_2H_5O	$+ 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$
n	1 моль	2 моль
M	46г/моль	44г/моль
m	46 г	88 г

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 большему 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.

1. 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).
1. Вычислите, сколько молей углекислого газа получается при обработке 30 г карбоната кальция избытком хлороводородной кислоты.
2. 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?

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

$m(\text{BaSO}_4) = 34,95$ г

Найти: $m(\text{K}_2\text{SO}_4) = ?$

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

План решения:

1. Рассчитаем молярные массы веществ:

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

233: 174 $\times x$.

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

1. Составляем алгебраическое уравнение:

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

2. Решаем уравнение:

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

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

$$x = 17,4 \text{ г} - \text{это масса } \text{K}_2\text{SO}_4$$

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

4. Ответ: $m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 17,4 \text{ г}$, $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 7,1 \text{ г}$.

1. 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)

1. 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%)

2. 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 бромид-сырце.

(Ответ: 3,17%)

