**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ КСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ГИМНАЗИЯ № 4»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  30.08.2019 протокол № 1 |  | Утверждена  приказом директора школы  от 30.08.2091 № 210 |

**Рабочая программа**

**элективного курса**

**«Решение химических задач»**

**Автор-составитель:**

Боголепова Н.А., учитель химии

г. Кстово 2019 г.

**Программа элективного курса**

**«Решение химических задач».**

Авторы: Горбенко Н.В., Ильичева Е.В.

**Пояснительная записка.**

Умение решать задачи по химии является основным критерием творческого усвоения предмета. Поэтому на вступительные экзамены всегда включаются задачи, и прежде всего, расчетные. Это удобный способ проверки знаний в процессе изучения предмета и важное средство их закрепления. Сейчас все вузы проводят вступительные экзамены в письменной форме, при этом задание в большей степени состоит из качественных или расчетных задач. Анализ школьных учебных программ по химии показывает, что необходимый уровень сложности расчетных задач, которым необходимо овладеть школьникам, очень низкий. Типология задач также очень узка. Наблюдается формальный подход к решению задач и эпизодическое включение их в учебный процесс. Ни в одной программе на обучение решению задач не выделено хоть какое-нибудь время. В имеющихся учебниках по химии практически отсутствуют примеры решения задач или эти примеры даны в слишком малом количестве и потому не очень доступны для понимания. В результате чего, многие преподаватели вузов, принимающие вступительные экзамены по химии, отмечают тот факт, что большинство абитуриентов совершенно не умеет решать задачи.

Современные психолого-педагогические требования к процессу усвоения химических знаний отводят важную роль формированию практических навыков активного использования получаемых знаний к решению различного типа задач, включая расчетные и качественные. Их решение развивает творческую самостоятельность учащихся, ориентирует их на более глубокое освоение учебного предмета. Именно через решение задач различных типов и уровней сложности может быть эффективно освоен курс химии.

На основе вышесказанного необходимость элективного курса по решению химических задач становится очевидной.

**Основные задачи курса.**

Цель предложенного курса научить свободно решать любые задачи, от лёгких до достаточно сложных, с тем, чтобы подготовить учащихся к сдаче вступительного экзамена по химии в высшие учебные заведения.

Задача курса - охватить почти все основные типы задач для письменного вступительного экзамена по химии. Параллельно этой задаче идёт закрепление знаний по органической химии, получаемых в систематическом курсе органической химии. Именно в процессе решения задач будут закреплены основные теоретические положения курса органической химии, но и не будет забыта неорганическая химия, что тоже очень важно.

**Требования к уровню подготовки учащихся.**

Учащиеся, научившиеся решать все предложенные задачи, смогут достойно участвовать в конкурсных испытаниях по химии в самые различные вузы.

Весь курс разбит на 4 темы. В 1 теме "Основные понятия и законы химии" необходимо четко представить ученикам на современном научном уровне такие понятия как "моль", "относительные атомные и молекулярные массы", "количество вещества" и т. п., которые вводились в школьном курсе 8-го класса на самых ранних этапах овладения химическими знаниями и поэтому, как правило, воспринимаются учениками очень приблизительно. Следует расширить данный перечень такими понятиями как "объёмная и мольная доли", "средняя молярная масса смеси газов". Основные стехиометрические законы химии необходимо давать взаимосвязано, с вытекающими из них следствиями, особенно газовые законы.

Во 2 теме "Расчеты по уравнениям химических реакций" все расчеты связаны с использованием понятия о количестве вещества, а не метод составления пропорций, который предлагается в школьных учебниках. На всех этапах решения задачи необходимо воспитывать у учащихся навыки контроля и самоконтроля: важно, чтобы они умели практически оценивать вероятность и достоверность ответа, полученного в результате решения задачи.

Ни одно конкурсное испытание по химии не обходится без задач на растворы. Этим задачам уделяется особое внимание в теме 3 "Растворы". В этой теме рассматривается также "правило смешения растворов" и "молярная концентрация". В конце тем 1 - 3 проводятся контрольные работы, которые должны включать в себя набор разноуровневых задач с использованием соответствующих тем по органической химии. Задачи учитель по своему усмотрению может подобрать из вышеназванных пособий.

Ряд задач, всегда вызывающих наибольшие затруднения, связан не с расчетными действиями, а с написанием уравнений окислительно-восстановительных реакций. Поэтому в теме 4 "Окислительно-восстановительные реакции" главное место отводиться обучению составлению уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Эту тему, требующую достаточного количества часов, можно рассматривать только при планировании 2-часовой недельной нагрузки.

**Содержание учебной программы.**

На изучение курса отводится 34 ч. (1 час/нед) или 68 ч (2 час/нед). Материал для 2-часовой программы выделен *курсивом.* Этот курс ориентирован на органическую химию, поэтому в зависимости от выбранных авторов учебников, изучается либо в 10, либо в 11 классе.

За основу взят задачник Хомченко Г. П. и Хомченко И. Г. "Задачи по химии для поступающих в вузы". В пособии имеются разделы, в которых приводятся примеры решения задач. Они являются типовыми для групп задач. Для всех расчетных задач даны ответы.

Для 2-часовой программы необходимо также использовать учебное пособие Н. Кузьменко, В. Еремин, В. Попков "Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы", в котором по каждой теме даётся кратко необходимый теоретический материал, подробные решения основных типов задач, а также современные экзаменационные вопросы и задачи с ответами. Диапазон сложности задач очень широк - от стандартных вопросов для обычных школьников до сверхсложных задач для медалистов. Все задачи разбиты на 3 уровня - очень простой, средний и очень сложный. Для первого года изучения данного элективного курса предлагается использовать из этого пособия только задачи и задания первых двух уровней. В результате, при 2-часовой недельной нагрузке количество прорешенных задач значительно возрастает, что безусловно скажется на качестве знаний.

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

**Основные стехиометрические законы химии**: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. *Абсолютная атомная* *масса, абсолютная молекулярная масса*. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Массовая доля, молярная доля. Расчеты по химическим формулам. Вычисление числа частиц, содержащихся в определённой массе вещества. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. Закон Авогадро *и его следствия*. Нормальные условия. Молярный объём газов. Относительная плотность газов и смеси газов. Средняя молярная масса смеси газов. Уравнение Клапейрона - Менделеева *и его* *следствия.* Газовые законы.

Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям.

Объёмные отношения газов в химических реакциях. Расчеты на практический выход вещества, на избыток вещества в химической реакции. Расчеты по уравнениям реакций нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взят в избытке. Расчеты по нескольким уравнениям. Определение состава смеси. Вывод формулы вещества по результатам химической реакции. Вывод формулы вещества по результатам его сгорания. Задачи по определению массы металла, выделившегося на пластинке или перешедшего в раствор. Комбинированные задачи.

Тема 3. Растворы.

Массовая и объёмная доли компонентов в растворе. Разбавление растворов. *Правило смешения*. Молярная концентрация. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Комбинированные задачи

Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции.

*Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные возможности органических веществ. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.*

**Учебно-тематический план.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| часы | | Изучаемые вопросы |
| 1час/н | 2час/н |
| 11  2  2,5  0,5  2  2  1  1 | 19  3  3  1  3  3  4  1  1 | Тема 1. Основные понятия и законы химии.  Основные стехиометрические понятия.  Массовая доля.  Молярная доля.  Вывод формул соединений по массовым долям хим. элементов.  Закон Авогадро и его следствия.  Газовые законы.  Обобщение.  Контрольная работа №1. |
| 9  2  1  1  1  1  1  1  1 | 16  3  2  2  2  2  2  2  1 | Тема 2. Расчеты по уравнениям.  Типичные задачи.  Расчеты по нескольким уравнениям.  Определение состава смеси.  Вывод формулы вещества по результатам хим. реакций.  Вывод формулы вещества по результатам его сгорания.  Задачи на пластинку.  Комбинированные задачи по теме "Углеводороды".  Контрольная работа №2. |
| 12  4  2  1  2  2  1 | 21  6  2  3  2  3  4  1 | Тема 3. Растворы.  Массовая и объёмная доли компонентов в растворе.  Правило смешения.  Молярная концентрация.  Растворимость.  Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.  Комбинированные задачи по теме "Кислородсодержащие органические соединения".  Контрольная работа №3. |
|  | 9  3  3  3 | Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции.  Составление уравнений реакций окисления органических веществ.  Составление уравнений о-в реакций методом полуреакций между неорганическими веществами.  Расчеты по уравнениям о-в реакций. |
| 2 | 4 | Резерв. |

Примерные варианты контрольных работ даны в приложении.

**Список используемой литературы.**

1. Готовимся к единому государственному экзамену: Химия / О. С. Габриелян, П. В. Решетов, И. Г. Остроумов и др. - М. Дрофа, 2003.

2. Задачи по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие / Хомченко Г.П., Хомченко И. Г. - М.: Высшая школа, 1993;

3. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учебное пособие / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков - М.: Дрофа, 2001;

**Приложение.**

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1.

1. Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария BaCl2 2H2O.

2. Какой объем займет при температуре 200 и давлении 250 кПа метан массой 51 г?

3. Сколько атомов водорода содержится в бутане массой 155 г?

4. Некоторая кислота содержит водород (массовая доля 2,2%), йод (55,7%) и кислород (42,1%). Определите простейшую формулу этой кислоты.

5\*. Определите плотность по водороду газовой смеси, состоящей из аргона объёмом 56 л и этана объёмом 28 л. (н. у.)

Задания со \* предлагаются только для учеников, обучающихся по программе 2 час./нед.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2.

1. Для сгорания некоторого алкана требуется объём кислорода в 8 раз больший, чем объём паров данного углеводорода при тех же условиях. Определите формулу алкана.

2. Какую массу бромной воды с массовой долей брома 1,6% может обесцветить пропилен объёмом 1,12 л (н. у.)?

3. При гидрировании ацетилена объёмом 672 мл (н. у.) получили смесь этана и этилена, которая обесцвечивает раствор брома в тетрахлориде углерода массой 40 г, массовая доля брома в котором составляет 4%. Определите массовые доли углеводородов в полученной смеси.

или

3\*. Смесь бензола с циклогексеном массой 4,39 г обесцвечивает бромную воду массой 125 г с массовой долей брома 3,2%. Какая масса воды образуется при сжигании в кислороде той же смеси массой 10 г?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3.

1. При взаимодействии раствора фенола в бензоле массой 200 г с избытком бромной воды получили бромпроизводное массой 66,2 г. Определите массовую долю фенола в растворе.

Или

1\*. Через раствор уксусной кислоты массой 150 г пропустили аммиак объёмом 4,48 л (н. у.). Определите массовую долю уксусной кислоты в полученном растворе, если в исходном растворе массовая доля кислоты составляла 20 %.

2. Определите объёмную и массовую доли этилового спирта в водном растворе 11М С2Н5ОН, плотность которого составляет 0,9 г/мл. Плотность этилового спирта равна 0,79 г/мл, воды - 1 г/мл.

3. Какой объём формальдегида (н. у.) надо растворить в воде массой 300 г для получения формалина с массовой долей формальдегида 40%? Какая масса формалина будет получена?

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ 4.

1. В КАКИХ ИЗ ПРИВЕДЁННЫХ НИЖЕ УРАВНЕНИЙ РЕАКЦИЙ ОКСИД МАРГАНЦА (1У) проявляет свойства окислителя, а в каких - восстановителя:

а) 2МпО2 + 2Н2SO4 = 2MnSO4 + O2 + 2H2O

b) 2MnO2 + O2 + 4KOH = 2K2MnO4 + 2 H2O

c) MnO2 + H2 = MnO + H2O

2. В каких из указанных ниже веществ марганец может проявлять только восстановительные свойства или только окислительные свойства, или те и другие: КмпО4, МпО2, Мп2О7, Мп, К2МпО4, МпО.

3. Составьте уравнениe окислительно - восстановительнoй реакции:

NaNO2 + KМnO4 + H2SO4 -

4. Найдите массу бурого осадка, образовавшегося при пропускании 4 г этилена через раствор перманганата калия.