



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ г. МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГИМНАЗИЯ №1358**

Направление деятельности дополнительного образования:
естественнонаучное

Программа обучения
«Химия за страницами учебника»

Автор
(автор-составитель):
педагог доп.
образования
Дударева Жанна
Александровна

Срок реализации: 1 год
Возраст детей: 15 – 18 лет

Программа принята
педагогическим
советом
ГБОУ Гимназии
№1358
Протокол №1
От 29.08.2016

Москва - 2016

Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Содержание учебной программы
3. Тематическое планирование учебного материала
4. Требования к результатам обучения
5. Формы контроля знаний
6. Список литературных источников
7. Приложения (примерные варианты индивидуальных домашних контрольных работ)

Пояснительная записка

Умение решать задачи по химии является основным критерием усвоения предмета. Это важное средство закрепления материала и удобный способ проверки знаний в процессе изучения. Поэтому на вступительных экзаменах в вузы всегда предлагались задачи, прежде всего расчетные. Сейчас единый государственный экзамен совмещает итоговую аттестацию выпускников общеобразовательной школы и вступительные испытания в высшие учебные заведения, но требования к знаниям по предмету несколько не уменьшились.

В учебных планах на предмет химии отводится всего 1-2 часа в неделю. Анализ школьных программ по данному предмету показывает, что уровень сложности 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 школьного курса по химии 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.

Современные психолого-педагогические требования к процессу усвоения химических знаний отводят важную роль формированию практических навыков активного использования получаемых знаний при решении различного типа задач, включая расчетные и качественные. Это развивает творческую самостоятельность учащихся, ориентирует их на более глубокое усвоение предмета. Именно через решение задач различных типов и уровней сложности может быть эффективно освоен курс химии. Поэтому, учитель вынужден решать проблему, как при небольшом количестве уроков дать хорошие знания учащимся, а главное – сформировать необходимые умения и навыки, в том числе научить решать расчетные задачи.

Таким образом, для эффективной подготовки к ЕГЭ, элективный курс по решению химических задач совершенно необходим.

Цель курса – научить свободно решать любые задачи, от легких до достаточно сложных, с тем, чтобы подготовить учащихся к сдаче единого государственного экзамена и поступление в вуз на соответствующую специальность.

Задачи курса:

- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- охватить почти все основные типы задач;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие учебно-коммуникативных умений;
- решение расчетных задач повышенной сложности;
- выработка у учащихся правильных навыков оформления решения задач;
- закрепить и систематизировать знания учащихся по химии.

Курс содержит 5 тем. В первой теме «Основные понятия и законы химии» представлены понятия «моль», «относительные атомные и молекулярные массы» и т.п. Эти понятия вводились в школьном курсе 8-го класса на самых ранних этапах овладения химическими знаниями и, как правило, воспринимаются учениками очень приблизительно. Следует также рассмотреть понятия «объемная и мольная доли», «средняя молярная масса смеси газов». Основные стехиометрические законы химии необходимо давать взаимосвязано, с вытекающими из них следствиями, особенно газовые законы.

Во второй теме «Расчеты по уравнениям химических реакций», при вычислениях используется понятие «количества вещества», а не метод составления пропорций, который предлагается в некоторых школьных учебниках.

Необходимо воспитывать у учащихся навыки контроля и самоконтроля на всех этапах решения задачи. 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 «Смеси. Растворы». В ней рассматривается также правило смешивания растворов и молярная концентрация. После каждой темы проводятся контрольные работы, которые включают набор разноуровневых задач, в том числе по органической химии.

При изучении темы «Основные закономерности протекания химических реакций» обобщаются знания учащихся о термохимии, скорости химической реакции, о химическом равновесии системы.

Некоторые задачи, вызывающие серьезные затруднения, связаны не с расчетными действиями, а с написанием уравнений окислительно-восстановительных реакций. Поэтому в теме «Окислительно-восстановительные реакции» главное место отводится составлению уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.

Содержание учебной программы.

Элективный курс «Решение задач повышенной сложности по химии» рассчитан на учеников 9 и 11 классов. На изучение курса отводится 78 ч (2 ч в неделю)

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении химии в 8-10 классах, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы химического образования. К этому времени пройдена программа общей и неорганической химии, учащиеся в основном курсе уже ознакомлены с типами расчетных задач и их решением. Это дает возможность на занятиях элективного курса обратить внимание на наиболее сложные и мало встречающиеся в основной программе направления решения задач.

За основу курса взяты задания ГИА и ЕГЭ по химии предыдущих лет, задачник Г.П.Хомченко и И.Г.Хомченко «Задачи по химии для поступающих в вузы», Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремина и В.А.Попкова «Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы», в котором по каждой теме кратко дается необходимый теоретический материал, подробные решения основных типов задач. Диапазон сложности задач очень широк – от стандартных вопросов для обычных школьников до достаточно сложных задач для медалистов.

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Абсолютная атомная и молекулярная массы. 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 определенной массе вещества. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. Закон Авогадро *и его следствия*. Нормальные условия. Молярный объем газов. Относительная плотность газов и смеси газов. Средняя молярная

масса смеси газов. Уравнение Менделеева – Клапейрона *и его следствия*. Газовые законы.

Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций.

Объемные отношения газов в химических реакциях. Расчеты практического выхода вещества и избытка вещества в химической реакции. Расчеты по уравнениям реакции нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взяты в избытке. Расчеты по нескольким уравнениям реакций. Вывод формул 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. Смеси. Растворы.

Массовая и объемная доли компонентов в смеси, растворе. Определение состава смеси. Разбавление растворов. *Правило смешивания*. Молярная концентрация. Растворимость (коэффициент растворимости). Двучленные вещества. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Комбинированные задачи.

Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций.

Термохимическое уравнение. Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по термохимическим реакциям. Теплота образования вещества. Теплота сгорания. *Закон Гесса*. Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.

Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Электролиз расплавов и растворов. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Тематическое планирование учебного материала.

Тема занятия	Кол-во часов
Тема1. Основные понятия и законы химии.	20
Основные стехиометрические понятия.	4
Массовая доля	2
Мольная доля	2
Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов	4
Закон Авогадро и его следствия	2
Газы. Смеси газов.	2
Газовые законы	4
Домашняя контрольная работа №1	
Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций.	20
Типичные задачи (вычисление неизвестной величины по заданной величине др. вещества, объемные отношения газов, выход продукта)	4
Расчеты по нескольким уравнениям реакций	4
Задачи на избыток	4
Вывод формул вещества по результатам химических реакций	2
Вывод формулы вещества по результатам его сгорания	2
Задачи на пластинку	2
Комбинированные задачи	2
Домашняя контрольная работа №2	
Тема 3. Смеси. Растворы.	18
Массовая и объемная доли компонентов в смеси, растворе	4
Определение состава смеси	4
<i>Правило смешивания</i>	
Молярная концентрация	2
Растворимость (коэффициент растворимости)	2
Двуличные вещества	2
Комбинированные задачи	4
Домашняя контрольная работа №3	
Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций	12
Тепловой эффект химической реакции. Расчеты по	4

термохимическим реакциям.	
Расчеты изменения скорости реакции в зависимости от концентрации и температуры	4
Смещение химического равновесия. Расчеты по равновесным концентрациям	4
Домашняя контрольная работа №4	
<i>Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции.</i>	8
<i>Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций</i>	2
<i>Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций</i>	2
<i>Электролиз расплавов и растворов.</i>	2
<i>Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций</i>	2
ИТОГО	78

Требования к результатам обучения

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

знать

- основные химические понятия;
- способы решения различных типов задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

уметь

- решать расчетные задачи различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- владеть химической терминологией;

Формы контроля знаний:

Индивидуальные домашние контрольные работы по разделам

Список литературы:

1. Варианты единого государственного экзамена по химии. – М.: Просвещение. Эксмо, 2007
2. Журнал «Химия в школе».- №6/ 2007
3. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
4. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Химия / Каверина А.А., Добротин Д.Ю., Медведев Ю.Н., Корощенко А.С. – М.: Интеллект-Центр, 2004.
5. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. -М: Интеллект-Центр, 2003-2005.
6. Химия: Задания типа С единого государственного экзамена: Рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2006.
7. Химия. Тесты для 11 класса. Варианты и ответы централизованного тестирования. М.: Центр тестирования МО РФ, 2003
8. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии.- М.: Просвещение, 1989.
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2001

10. Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 кл.: Учеб.пособие для общеобразоват.учреждений/ И.И.Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.:ООО «Издательство Оникс», 2006
11. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы.- М.: Высшая школа, 1993.

Приложение.

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
2. Сколько атомов водорода содержится в бутане массой 155 г?
3. Некоторая кислота содержит водород (массовая доля 2,2%), йод (55,7%) и кислород (42,1%). Определите простейшую формулу этой кислоты.
4. Определите плотность по водороду газовой смеси, состоящей из аргона объемом 56 л и этана объемом 28 л (н.у.).
5. Масса одной молекулы белого фосфора равна $2,06 \times 10^{-22}$ г. Рассчитайте число атомов в одной молекуле белого фосфора.
6. В каких объемных отношениях находятся в смеси азот и водород, если 11,2 л этой смеси имеют массу 8.8 г?

Контрольная работа №2

1. Какую массу бромной воды с массовой долей брома 1,6% может обесцветить пропилен объемом 1,12 л (н.у.)?
2. При гидрировании ацетилена объемом 672 мл (н.у.) получили смесь этана и этилена, которая обесцвечивает 40 г раствора брома в тетрахлориде углерода, массовая доля брома в нем – 4%. Определите массовые доли углеводородов в полученной смеси.
3. Плотность паров органического вещества по кислороду равна 1,875. При сгорании 15 г этого вещества образуется 16,8 л углекислого газа (н.у.) и 18 г воды. Определите состав органического вещества.
4. Железную пластинку массой 4,8 г поместили в раствор, содержащий 16 г сульфата меди. Найти массу осадка после окончания реакции.
5. Водный раствор. Содержащий гидроксид кальция массой 3,7 г поглотил углекислый газ объемом 1,68 л (н.у.). Определите массу осадка.
6. Газ, выделившийся при полном разложении карбоната кальция массой 135 г, пропустили через раствор, полученный взаимодействием кальция массой 36 г с водой. Вычислите массы образовавшихся солей.