

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 19

| | | |
|---|---|---|
| Рассмотрено на заседании МО учителей_естественных наук Протокол №1 от 26.08.2016 Руководитель Шадрина Н.В. | Согласовано Замдиректора по УВР Захарова Р.М. <i>Зах</i> Дата 28.08.2016 | Утверждено Директор школы Добош О.М. <i>Добош</i> Приказ №44 от 31.08.2016 |
|---|---|---|



Рабочая программа
Курса «Нестандартные задачи по химии»

11 класс

ГО Верхняя Тура
2016 – 2017 учебный год

Курс ориентирован на учащихся 11 класса общеобразовательной школы, которые планируют участвовать в итоговой аттестации по химии, химических олимпиадах и интеллектуальных турнирах.

Как известно, расчетные задачи являются наиболее сложным элементом школьного курса химии. Основная причина этого заключается в недостаточном понимании многими учащимися основ стехиометрии. Целенаправленная работа по развитию умений и навыков выполнения расчетов в рамках данного курса позволит решить эту проблему. Предлагаемый курс рассчитан на формирование у учащихся понимания количественных соотношений, которые характеризуют химические вещества и химические реакции, и выработку умений и навыков использовать эти знания для выполнения расчетов при решении задач.

Решение расчетных задач способствует развитию у учащихся творческого мышления и позволяет углубить и закрепить на практике пройденный материал. Актуальность данного курса определяется также тем, что без умений и навыков решения расчетных задач, причем за ограниченный промежуток времени, невозможно добиться высоких результатов на итоговой аттестации по химии.

Цели курса:

- расширить и углубить представления учащихся о количественных соотношениях, которые определяют состав химических веществ и продуктов их превращений;
- познакомить учащихся с оптимальными методами решения основных типов расчетных задач, а также задач усложнённых и выработать устойчивые умения и навыки их решения.

Порядок изложения материала выбран так, чтобы сделать курс максимально логичным. Прежде чем приступать к решению расчетных задач, учащиеся должны изучить раздел “Основные понятия и законы химии”, в рамках которого они знакомятся с важнейшими понятиями химии: **вещество, атом, химический элемент, молекула**, а также с количественными характеристиками вещества: **количество вещества и молярная масса**. В начале курса предлагается выполнять расчеты массы и количества вещества, далее перечень решаемых задач расширяется за счет рассмотрения газообразных веществ, при этом углубляется теоретический материал, касающийся газообразного состояния вещества. После этого рассматриваются количественные соотношения состава веществ, в том числе задачи на установление химического элемента и вещества. Далее необходимо перейти к расчетам по уравнениям химических реакций, задачам на смеси веществ, различным комбинированным и олимпиадным заданиям.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение содержания программы курса

- позволит учащимся закрепить, расширить и углубить изученный в основном курсе теоретический материал о строении, свойствах веществ и количественных соотношениях, описывающих их

- превращения.
- будет способствовать дальнейшему формированию научного мировоззрения;
 - поможет совершенствовать умения и навыки самостоятельной работы по выполнению заданий, в том числе расчётного характера.

Место курса в базисном учебном плане

Программа курса рассчитана на 35 учебных часов из расчёта – 1 час в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Расчет массы и количества вещества.

Предмет химии. Чистые вещества и смеси. Методы разделения смесей. Простые и сложные вещества.

Атом. Химический элемент. Нуклиды и изотопы. Масса атома. Относительная атомная масса.

Законы сохранения массы и энергии при химических превращениях; закон постоянства состава.

Молекулы. Молекулярное и немолекулярное строение веществ. Формульная единица. Химические формулы веществ молекулярного и немолекулярного строения.

Количественные характеристики вещества: количество вещества; молярная масса.

Решение задач по теме: “Расчет массы и количества вещества”.

Основные типы расчетов:

- расчет объема вещества, если известна его масса и плотность;
- расчет количества вещества по известной массе вещества;
- расчет количества атомов, ионов, электронов, протонов, нейтронов в порции вещества по известному количеству вещества.

Тема 2. Газообразное состояние вещества.

Расчеты по химическим формулам.

Закон Авогадро. Молярный объем и относительная плотность газа.

Решение задач по теме: “Газообразное состояние вещества”.

Основные типы расчетов:

- расчет объема газообразного вещества при нормальных условиях по его количеству;
- расчет относительной плотности газообразного вещества.

Тема 3. Вывод химических формул.

Химические соединения. Составление формул веществ по валентностям входящих в них атомов. Простейшая и молекулярная формула вещества. Кристаллогидраты.

Решение задач по теме: “Вывод химических формул”.

Основные типы расчетов:

- расчет массовых долей элементов в составе сложного вещества;
- вывод простейшей химической формулы сложного вещества по массовым долям элементов;
- вывод формулы вещества по результатам химического анализа;
- установление молекулярной формулы вещества по известной простейшей формуле и молярной массе вещества.
- расчет массовой доли соли и кристаллизационной воды в кристаллогидрате;
- расчет массы смеси, если известны массы всех веществ в смеси;
- расчет массовой доли вещества в смеси, если известна масса вещества и масса смеси.

Тема 4. Установление химического элемента.

Зависимость свойств атомов химического элемента, состава и свойств соединений от положения элемента в периодической системе. Валентность в высших оксидах и водородных соединениях.

Решение задач по теме: “Установление химического элемента”.

Основные типы расчетов:

- расчет относительной атомной массы неизвестного элемента, если известен состав его соединений и массовые доли элементов в них;
- расчет относительной атомной массы неизвестного элемента по результатам химического анализа.

Тема 5. Расчеты по уравнениям химических реакций.

Уравнения химических реакций. Типы химических реакций. Выход продукта реакции. Избыток и недостаток исходного вещества.

Решение задач по теме: “Расчеты по уравнениям химических реакций”.

Основные типы расчетов:

- расчет количества вещества, вступившего или образовавшегося в химической реакции, по известному количеству исходного вещества или продукта;
- расчет выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчет количества продукта реакции, если выход продукта реакции меньше 100%;
- расчет количества исходного вещества, если выход продукта меньше 100 %;
- расчет количества продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.

Тема 6. Приготовление растворов заданного состава.

Растворы. Способы выражения состава растворов. Массовая доля растворенного вещества. Приготовление растворов заданного состава.

Решение задач по теме: “Приготовление растворов заданного состава”.

Основные типы расчетов:

- расчет масс веществ, растворов с известной массовой долей и кристаллогидратов, требуемых для приготовления раствора с заданной массовой долей или массовой концентрацией растворенного вещества;
- расчет массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном путем добавления к исходному раствору, растворителя, растворенного вещества, раствора с известной массовой долей или кристаллогидрата.

Тема 7. Расчет состава растворов, образовавшихся в результате химического взаимодействия.

Электролиты и неэлектролиты. Понятие об электролитической диссоциации. Катионы и анионы. Сильные и слабые электролиты.

Диссоциация электролитов в водных растворах. Реакции ионного обмена.

Решение задач по теме: “Расчет состава растворов, образовавшихся в результате химического взаимодействия”.

Основные типы расчетов:

- расчет количества продукта реакции, если исходные вещества взяты в виде растворов с определенными массовыми долями или массовыми концентрациями;
- расчет массовых долей растворенных веществ, образовавшихся в результате реакции, если исходные вещества взяты в виде растворов с определенными массовыми долями или массовыми концентрациями.

Тема 8. Смеси.

Смеси веществ. Особенности написания уравнений химических реакций, протекающих при действии реагента на смесь веществ.

Решение задач по теме: “Смеси веществ”.

Основные типы расчетов:

- установление состава смеси двух веществ по количеству или массе продуктов взаимодействия обоих ее компонентов с третьим веществом, или по количеству третьего вещества, необходимого для взаимодействия;
- расчет объема газовой смеси, если известны объемы исходных веществ (все объемы измерены при одинаковых условиях);
- расчет объемной доли газа в смеси, если известен объем газа и объем смеси;
- расчет состава смеси двух веществ по ее молярной массе.

Тема 9. Поглощение газов растворами.

Средние и кислые соли.

Решение задач по теме: “Поглощение газов растворами”.

Основные типы расчетов:

- расчет масс и массовых долей растворенных солей, образовавшихся в результате пропускания оксида углерода(IV) и оксида серы(IV) через растворы щелочей, либо аммиака через растворы кислот.

Тема 10. Выпадение веществ в осадок при охлаждении раствора.

Концентрированные и разбавленные; насыщенные и ненасыщенные растворы. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.

Решение задач по теме: “Выпадение веществ в осадок при охлаждении раствора”.

Основные типы расчетов:

- расчет массы безводного вещества и кристаллогидрата, выпадающего в осадок из насыщенного раствора при его охлаждении;
- установление состава кристаллогидрата, выпадающего в осадок при охлаждении раствора.

Тема 11. Решение задач с использованием разности масс и объемов.

Ряд активности металлов.

Решение задач с использованием разности масс и объемов.

Основные типы расчетов:

- расчет состава металлической пластинки после выдерживания ее в растворе соли по изменению массы пластинки;
- расчет состава газовой смеси, полученной в результате реакции, если известен состав исходной газовой смеси и изменение объема смеси, вызванное протеканием химической реакции.

Тема 12 Обобщение и закрепление знаний.

Решение комбинированных задач.

Учебно–тематическое планирование

| № | Тема | Количест | Содержание |
|----------|-------------|-----------------|-------------------|
|----------|-------------|-----------------|-------------------|

| | | во часов | |
|-----------|--|-----------------|---|
| 1. | Основные понятия и законы химии Расчет массы и количества вещества. | 2 | <i>Основные типы расчетов:</i> - расчет объема вещества, если известна его масса и плотность; - расчет количества вещества по известной массе вещества; - расчет количества атомов, ионов, электронов, протонов, нейтронов в порции вещества по известному количеству вещества. |
| 2. | Газообразное состояние вещества. Расчеты по химическим формулам. | 1 | <i>Основные типы расчетов:</i> - расчет объема газообразного вещества при нормальных условиях по его количеству; - расчет относительной плотности газообразного вещества. |
| 3. | Вывод химических формул. | 3 | <i>Основные типы расчетов:</i> - расчет массовых долей элементов в составе сложного вещества; - вывод простейшей химической формулы сложного вещества по массовым долям элементов; - вывод формулы вещества по результатам химического анализа; - установление молекулярной формулы вещества по известной простейшей формуле и молярной массе вещества. - расчет массовой доли соли и кристаллизационной воды в кристаллогидрате; - расчет массы смеси, если известны массы всех веществ в смеси; - расчет массовой доли вещества в смеси, если известна масса вещества и масса смеси. |
| 4. | Установление химического элемента. | 2 | <i>Основные типы расчетов:</i> - расчет относительной атомной массы неизвестного элемента, если |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | | | <p>известен состав его соединений и массовые доли элементов в них;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет относительной атомной массы неизвестного элемента по результатам химического анализа. |
| 5. | Расчеты по уравнениям химических реакций. | 2 | <p><i>Основные типы расчетов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет количества вещества, вступившего или образовавшегося в химической реакции, по известному количеству исходного вещества или продукта; - расчет выхода продукта реакции от теоретически возможного; - расчет количества продукта реакции, если выход продукта реакции меньше 100%; - расчет количества исходного вещества, если выход продукта меньше 100 %; - расчет количества продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке. |
| 6. | Приготовление растворов заданного состава. | 4 | <p><i>Основные типы расчетов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет масс веществ, растворов с известной массовой долей и кристаллогидратов, требуемых для приготовления раствора с заданной массовой долей или массовой концентрацией растворенного вещества; - расчет массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном путем добавления к исходному раствору, растворителя, растворенного вещества, раствора с известной массовой долей или кристаллогидрата. |
| 7. | Расчет состава растворов, образовавшихся | 3 | <p><i>Основные типы расчетов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет количества продукта реакции, если исходные вещества |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | в результате химического взаимодействия. | | <p>взяты в виде растворов с определенными массовыми долями или массовыми концентрациями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет массовых долей растворенных веществ, образовавшихся в результате реакции, если исходные вещества взяты в виде растворов с определенными массовыми долями или массовыми концентрациями. |
| 8. | Смеси. | 3 | <p><i>Основные типы расчетов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - установление состава смеси двух веществ по количеству или массе продуктов взаимодействия обоих ее компонентов с третьим веществом, или по количеству третьего вещества, необходимого для взаимодействия; - расчет объема газовой смеси, если известны объемы исходных веществ (все объемы измерены при одинаковых условиях); - расчет объемной доли газа в смеси, если известен объем газа и объем смеси; - расчет состава смеси двух веществ по ее молярной массе. |
| 9. | Поглощение газов растворами | 3 | <p><i>Основные типы расчетов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет масс и массовых долей растворенных солей, образовавшихся в результате пропускания оксида углерода(IV) и оксида серы(IV) через растворы щелочей, либо аммиака через растворы кислот. |
| 10 | Выпадение веществ в осадок при охлаждении раствора. | 4 | <p><i>Основные типы расчетов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет массы безводного вещества и кристаллогидрата, выпадающего в осадок из насыщенного раствора |

| | | | |
|-----------|---|---|--|
| | | | при его охлаждении; - установление состава кристаллогидрата, выпадающего в осадок при охлаждении раствора. |
| 11 | Решение задач с использованием разности масс и объемов. | 4 | <i>Основные типы расчетов:</i> - расчет состава металлической пластинки после выдерживания ее в растворе соли по изменению массы пластинки; - расчет состава газовой смеси, полученной в результате реакции, если известен состав исходной газовой смеси и изменение объема смеси, вызванное протеканием химической реакции. |
| 12 | Обобщение и закрепление знаний. | 4 | Решение комбинированных и олимпиадных задач. |

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов Н.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. Л.: ЛГУ, 1994, ч.1-4.
2. Хомченко Г.П. Хомченко И.Е. Сборник задач по химии. М., 2000.
3. Кузьменко Н.Е. Еремин В.В. Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2-х томах. М.: Экзамен, 2001.
4. Габриелян О.С. Решетов П.В. Задачи по химии и способы их решения М.: «Дрофа» 2015.
5. Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии М.: «Вако» 2014.
6. Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачник по химии 8, 9, 10 классы М.: «Вентана - Граф» 2008