

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1 имени В.Я Шишкова»

Решение расчетных задач ПО ХИМИИ

Мурзина С.В.
учитель химии

г.Бежецк
2021-2022

Профильная программа по химии

для учащихся 10 классов

«Решение расчетных задач»

Пояснительная записка

Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

В связи с введением профильного обучения на старшей ступени общего образования, на курс химии в классах социально-экономического, физико-математического, гуманитарного профилей отводится в учебном плане 1 час в неделю, что не позволяет уделить достаточно времени на решение задач. Один из вариантов решения этой проблемы – включение в учебный план профильного курса «Решение задач», структура которого и время проведения не противоречат последовательности изучения тем в базовом курсе «Органическая химия». В этом курсе используются общие подходы к методике решения как усложненных, нестандартных задач, так и задач школьного курса, применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

Курс выполняет следующие функции:

- развивает содержание базисного курса химии, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне;

- позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку;
- позволяет школьникам подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

Цели

- воспитание личности, имеющей развитое естественно-научное восприятие природы;
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы обучения;
- закрепление, систематизация знаний учащихся по химии;
- обучение учащихся основным подходам к решению расчетных задач по химии.

Задачи

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать учебно-коммуникативные навыки.

1. Планируемые результаты освоения программы элективного курса

После изучения данного курса **выпускник научится на углубленном уровне:**

- решать различные типы задач;
- использовать основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- находить стандартные алгоритмы решения задач;
- 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;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

2.Содержание программы

Введение (1 час)

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии.

Тема 1. Расчеты по химическим формулам (5 часов)

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем.

Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении. Законы идеальных газов.

Тема 2. Вывод химических формул (5 часов)

Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула.

Тема 3. Расчеты состава растворов (5 часов)

Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация растворенного вещества. Молярная концентрация эквивалентов. Растворимость. Правило смешивания. Правила креста или квадрат Пирсона.

Тема 4. Расчеты по уравнениям химических реакций (12 часов)

Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса.

Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции. Скорость химической реакции.

Тема 5. Качественные задачи (4 часа)

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации. Алгоритм обнаружения органических соединений.

Заключение (3 часа)

Тестирование.

Защита авторских задач.

3. Учебно-тематический план

Тема	Количество часов	Контрольные работы
	Всего	
Введение	1	1
Тема № 1. Расчеты по химическим формулам	5	-
Тема № 2. Вывод химических формул	5	-
Тема №3. Расчеты состава растворов	5	1
Тема № 4. Расчеты по уравнениям химических реакций	12	1
Тема № 5. Качественные задачи	4	-
Заключение	3	1
Итого	35	5

Профильный курс рассчитан на 35 часов.

Содержание курса сочетается с основным курсом органической химии и не противоречит ему во времени.

Для успешной работы по данному курсу необходимо, чтобы учащиеся владели прочными знаниями в рамках школьной программы химического образования, важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач и задач повышенного уровня трудности. Обучение учащихся 10 класса решению задач целесообразно вести на основе обобщения и переноса их знаний и умений, полученных в 8 и 9 классах. Обобщения в процессе обучения решению задач позволяют выделять и формировать у учащихся относительно устойчивые знания и элементы действий, дают им возможность воспринимать свойства химических соединений и их количественные соотношения независимо от частных задач определенного вида или группы. Обобщение умений решать задачи может быть эмпирическим и теоретическим.

Эмпирическое обобщение основано на сравнении. Учащиеся, сравнивая решения некоторой группы задач, находят в них и выделяют одинаковые теоретические знания, общие логические и математические действия, которые помогают осознать многообразие задач, выделить в них части решения и оперировать ими в процессе решения различных по сложности задач.

Теоретическое обобщение знаний и действий при решении задач осуществляется путем анализа и синтеза эмпирических знаний о действиях в ходе решения какой-либо задачи с целью выделения существенных внутренних связей как в структуре химической задачи, так и в процессе ее решения.

Основные приоритеты методики изучения курса таковы:

- междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
- обучение на основе опыта и сотрудничества;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся
- интерактивность (работа в малых группах, тренинги);
- личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход (больше внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие);

Ведущее место при изучении курса следует отвести методам поискового характера, стимулирующего познавательную активность учащихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы. Приобретение навыков и умений в решении задач во многом зависит от самостоятельной работы учащихся. Повысить самостоятельность при решении задач позволяет применение метода проблемного обучения. Используя этот метод, учитель не проводит анализ нового типа задачи, но дает для самостоятельного решения серию задач с постепенным усложнением содержания таким образом, что каждая последующая задача включает в себя предыдущую. Это помогает ученикам после решения одной задачи проанализировать последующую. Так как задачи усложняются постепенно, то их решение не вызывает затруднений у учащихся, они привыкают к самостоятельной работе, не ожидая готового решения, быстро приобретают навык в решении типовых задач.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- Глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям)
- Осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию)
- Полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа.

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа. К ним можно отнести оговорки, опiski, допущенные по невнимательности.

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении химического эксперимента.

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.

5. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.

Список рекомендуемой литературы для педагога

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
3. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
4. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
5. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
6. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
7. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

Календарно – тематическое планирование

№п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Образовательный продукт	Дата проведения	
					план	факт
1.	Введение. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии.	1	Лекция	Конспект		
2.	Вычисление количества вещества по известной массе вещества, нахождение массы газа по заданному количеству вещества.	1	Работа в группах	Отчет, решенные задачи.		
3.	Нахождение массы и объема газа по заданному количеству вещества	1	Семинар	Алгоритм решения		
4.	Молярный объем газов. Законы идеальных газов. Объемная доля.	1	Лекция	Опорный конспект		
5.	Итоговое занятие по теме «Расчеты по химическим формулам»	1	Зачет	Решенные задачи		
6.	Нахождение химической формулы газообразного вещества по массовым долям элементов и относительной плотности.	1	Практикум, работа в группах.	Алгоритм, решенные задачи		
7.	Нахождение молекулярной формулы вещества по его плотности и массе продуктов сгорания.	1	Семинар-практикум	Самостоятельная работа		
8.	Нахождение химической формулы вещества по массе исходного вещества и массе продуктов сгорания	1	Практикум	Алгоритм, решенные задачи		
9.	Итоговое занятие по теме «Вывод химических формул»	1	Зачет	Контрольная работа		
10.	Вычисления при разбавлении и концентрировании растворов	1	Лекция	Опорный конспект		
11.	Вычисления при смешивании двух растворов, правило смешения	1	Лекция	Опорный конспект		
12.	Вычисление при приготовлении раствора разных веществ	1	Семинар	Решенные задачи		

	заданного состава и заданной концентрации					
13.	Вычисление массы растворенного вещества для приготовления раствора указанного объема и молярности	1	Семинар-практикум	Алгоритм, решенные задачи		
14.	Вычисление растворимости по количеству растворенного вещества, требуемого для насыщения данного количества растворителя	1	Лекция	Опорный конспект		
15.	Вычисление количеств газов, содержащихся в растворе в зависимости от температуры и давления	1	Семинар-практикум	Решенные задачи		
16.	Итоговое занятие по теме «Расчеты состава растворов»	1	Зачет	Контрольная работа		
17.	Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакции по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции.	1	Практикум, работа в группах	Алгоритм, решенные задачи		
18.	Определение вещества и его массы (объема), оставшегося после реакции непрореагировавшим.	1	Практикум	Самостоятельная работа		
19.	Определение количества (массы, объема) продукта реакции, если один из сореагентов взят для реакции в избытке	1	Семинар-практикум	Алгоритм, решенные задачи		
20.	Вычисление выхода продукта (в %) реакции от теоретически возможного	1	Семинар-практикум	Алгоритм, решенные задачи		
21.	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примесей	1	Семинар-практикум	Алгоритм, решенные задачи		
22.	Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакции.	1	Семинар-практикум	Алгоритм, решенные задачи		

23.	Определение состава 2-3 компонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций	1	Семинар	Алгоритм, решенные задачи		
24.	Расчеты по термохимическим уравнениям	1	Семинар-практикум	Алгоритм, решенные задачи		
25.	Расчеты, связанные со скоростью химической реакции и химическим равновесием	1	Лекция	Опорный конспект		
26.	Решение задач повышенной трудности	1	Семинар-практикум	Решенные задачи		
27.	Решение задач повышенной трудности	1	Семинар-практикум	Решенные задачи		
28.	Итоговое занятие по теме «Расчеты по химическим уравнениям»	1	Зачет	Контрольная работа		
29.	Качественные задачи на химические превращения заданных веществ в определенных условиях	1	Практическая работа	Отчет		
30.	Качественные задачи на идентификацию веществ	1	Практическая работа	Отчет		
31.	Качественные задачи на химические превращения заданных веществ в определенных условиях	1	Практическая работа	Отчет		
32.	Качественные задачи на разделение смеси веществ	1	Практическая работа	Отчет		
33,34,35	Итоговое занятие.	3	Защита авторских задач.	Авторские работы.		