

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Татарстан

МКУ "Управление образования Исполнительного комитета

муниципального образования города Казани"

МБОУ "Гимназия № 102"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Т.В. Тюленева

Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Н.В. Хашова

Протокол №1
от «28» августа. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор гимназии



Э.Ф. Тахавиева

Приказ 212
от «28» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса «Математические методы решения химических задач»

Для обучающихся 11 классов



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 3611780027B0BA9848067399163C9812

Владелец: Тахавиева Эльмира Фандусовна

Действителен с 20.06.2023 до 20.09.2024

Казань 2023

Программа элективного курса для 11 класса

«Математические методы при решении химических задач»

Пояснительная записка

Предлагаемый курс направлен на углубление и расширение химических знаний учащихся через решение расчетных задач.

Решение задач служит средством для осмысления, углубления и закрепления теоретического материала.

При решении задач у учеников вырабатывается самостоятельность суждений, умение применять свои знания в конкретных ситуациях, развивается логическое мышление, появляется уверенность в своих силах.

Предлагаемый курс имеет, прежде всего практическую направленность, так как предназначается не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития умений и навыков решения расчетных задач различных типов.

Данный курс связан с курсом химии основной школы, а также с курсами математики (алгебраические уравнения, составление пропорций) и физики (законы электролиза, газовые законы).

Химическое содержание многих задач, предложенных программой курса, носит углубленный характер, что соответствует профильному обучению.

Изучение курса предполагает реальную помощь учащимся в подготовке к ЕГЭ, к олимпиада

Цель курса

Формирование у учащихся умений и навыков решения задач различных типов, в том числе и усложненных.

Задачи курса

1. Ознакомление учащихся с различными типами расчетных задач.
2. Развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач.
3. Развитие умений применять знания в конкретных ситуациях.
4. Расширение кругозора обучающихся, повышение мотивации к обучению, социализация их через самостоятельную деятельность

Курс рассчитан на 34 часа

Основные требования к знаниям и умениям учащихся

Учащиеся должны знать:

- основные понятия химии: «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем», «число Авогадро»;
- законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, закон эквивалентов;
- буквенные обозначение заданных величин и единицы их измерения;
- расчетные формулы для любых типов задач;
- строение, физические и химические свойства неорганических и органических веществ.

Учащиеся должны уметь:

- определять тип расчетной задачи;
- анализировать условия задачи;
- выявлять химическую сущность задачи;
- составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи;
- учитывать соотношения между единицами международной системой физических величин и внесистемными единицами;
- производить математические расчеты;
- использовать несколько способов при решении задачи.

Методы преподавания курса

- поисковый;
- учебный диалог, полилог;
- решение проблемных задач;
- самостоятельная работа обучающихся с различными источниками информации.

Формы организации познавательной деятельности учащихся

- индивидуальные;
- групповые.

Формы учебных занятий

- уроки решения ключевых задач;
- уроки защиты творческих задач;
- самостоятельная работа учащихся;
- зачет

Достижения учащихся, успешность решения ими задач фиксируется по каждому блоку, по окончании курса планируется зачетная работа, включающая составление, решение и экспериментальное выполнение расчетной или качественной задачи или защита учащимися разработанных проектов

Содержание курса (Количество часов 34)

Тема 1

Расчеты по химическим формулам (6 часов)

Вычисление массовых долей элементов по формулам веществ.
 Нахождение массы элемента по заданной массе сложного вещества.
 Вычисление массы определенного количества вещества и количество вещества по известной массе его.
 Вычисления с использованием понятия «число Авогадро».
 Закон эквивалентов и расчеты на основе закона.
 Вычисление массы и объемов газов при нормальных условиях.

Тема 2

Задачи на вывод химических формул веществ (6 часов)

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.
 Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.
 Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.
 Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакций.
 Определение молекулярных формул кристаллогидратов.

Тема 3

Задачи на газовые законы (4 часа)

Закон Авогадро. Молярный объем газов. Закон Бойля - Мариотта. Закон Гей - Люссака.
 Уравнение идеального газа. Уравнение Клайперона - Менделеева. Задачи, решаемые на основе газовых законов.
 Плотность газов. Относительная плотность газов.

Задачи, связанные с объемными отношениями газов при химических реакциях. Газовые смеси. Объемная, мольная, массовая доли компонентов газовой смеси. Средняя молярная масса газовой смеси, ее расчет.

Тема 4

Химическая кинетика (4 часа)

Задачи на закон действующих масс.

Задачи на правило Вант – Гоффа.

Определение константы равновесия и концентрации веществ, участвующих в равновесном процессе.

Вычисления по термохимическим уравнениям.

Тема 5

Задачи, связанные с растворами веществ (6 часов)

Способы выражения состава растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, нормальная концентрация.

Задачи, связанные с растворением вещества в растворе с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества.

Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества.

Задачи, связанные с разбавлением растворов. Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Конверт Пирсона».

Задачи, связанные с понятием «молярная концентрация» и «нормальная концентрация».

Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в воде.

Тема 6

Задачи на смеси веществ (2 часа)

Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют разные свойства.

Задачи на свойства веществ, если компоненты смеси проявляют сходные свойства.

Тема 7

Комбинированные задачи (5 часов)

Решение комбинированных задач

Подведение итогов. Зачетная работа (1 час)

Тематическое планирование курса

«Практикум по решению расчетных задач»

№	Тема занятия	Количество часов	Сроки проведения
	Тема 1 Расчеты по химическим формулам	6	
1	Вычисление массовых долей элементов по химическим формулам	1	
2	Нахождение массовой доли элемента по заданной массе сложного вещества	1	
3	Вычисление массы определенного количества вещества и количества вещества по известной массе его	1	
4	Вычисления с использованием закона Авогадро и понятия «число Авогадро»	1	
5	Закон эквивалентов и расчеты на основе закона	1	
6	Вычисление массы и объемов газов при нормальных условиях	1	
	Тема 2. Задачи на вывод химических формул веществ	6	
1	Определение молекулярной формулы вещества по	1	

	массовым долям элементов		
2	Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.	1	
3	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.	1	
4/5	Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакций.	2	
6	Определение молекулярных формул кристаллогидратов.	1	

	Тема 3. Задачи на газовые законы	4	
1	Закон Авогадро. Молярный объем газов. Закон Бойля - Мариотта. Закон Гей - Люссака. Уравнение идеального газа. Уравнение Клайперона - Менделеева. Задачи, решаемые на основе газовых законов.	1	
2	Плотность газов. Относительная плотность газов.	1	
3	Задачи, связанные с объемными отношениями газов при химических реакциях. Газовые смеси.	1	
4	Объемная, молярная, массовая доли компонентов газовой смеси. Средняя молярная масса газовой смеси, ее расчет.	1	
	Тема 4. Химическая кинетика	4	
1	Задачи на закон действующих масс.	1	
2	Задачи на правило Вант – Гоффа.	1	
3	Определение константы равновесия и концентрации веществ, участвующих в равновесном процессе.	1	
4	Вычисления по термохимическим уравнениям.	1	
	Тема 5. Задачи, связанные с растворами веществ	6	
1	Способы выражения состав растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, нормальная концентрация.	1	
2	Задачи, связанные с растворением вещества в растворе с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества.	1	
3	Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества.	1	

4	Задачи, связанные с разбавлением растворов. Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Конверт Пирсона».	1	
5	Задачи, связанные с понятием «молярная концентрация» и «нормальная концентрация».	1	
6	Задачи, связанные с разбавлением кристаллогидратов в воде.	1	
	Тема 6. Задачи на смеси веществ	2	
1	Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют разные свойства	1	
2	Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси	1	

	проявляют сходные свойства.		
	Тема 7. Комбинированные задачи	5	
1-5	Решение комбинированных задач	5	
	Подведение итогов. Зачетная работа	1	

Лист согласования к документу № исх-3 от 02.02.2024
Инициатор согласования: Тахавиева Э.Ф. Директор
Согласование инициировано: 02.02.2024 08:52

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Тахавиева Э.Ф.		 Подписано 02.02.2024 - 08:52	-