

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 8 имени Героя Советского Союза Н.А. Козлова»
городского округа Самара**

Рассмотрено

на заседании МО
учителей гуманитарного
направления
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.
Руководитель МО
_____ /Н.В.Куропаткина

Согласовано

Зам.директора по НМР
_____/О.А.Гнутова
«28» августа 2023 г.

Утверждено

Директор
_____/А.М.Сажнов
Приказ № 214/УЧ
от «1» сентября 2023 г.

ПРОГРАММА

«Математическая химия»

возрастная категория: 9 класс

срок реализации: 1 год

Составитель: учитель химии
МБОУ Школы № 8 г.о. Самара
Гнутова Ольга Анатольевна

Пояснительная записка

Курс «Математическая химия» носит общеобразовательный межпредметный химико-математический характер и предназначен для учащихся, проявивших во время изучения химии в 9 классе повышенный интерес к решению расчетных задач. Курс имеет прикладную направленность: он раскрывает необходимость знания основ математики для решения химических задач и показывает область ее применения. Состоит из двух блоков «Введение в математическую химию» и «Введение в математическое моделирование химических процессов».

Программа составлена на основе «**Введение в математическую химию:** практикум к элективному курсу для 9 класса в рамках предпрофильной подготовки / сост. А.В. Перегудов; Изд. 2-е стереотип. – Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2013»;

«**Введение в математическое моделирование химических процессов:** практикум к элективному курсу / сост. А.В. Перегудов, Т.П. Пушкарева; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Изд. 2-е стереотип. – Красноярск, 2013».

Цель курса: сформировать осознанные и математически обоснованные умения и навыки выполнения вычислительных операций и решения задач по химии.

Задачи курса:

- закрепить и систематизировать базовые математические навыки;
- обучить математическому языку, его основным диалектам, алгебраическому и геометрическому с позиции предмета химия;
- создать специальных условий для обеспечения математической подготовки учащихся, связанных с прикладными аспектами математики и химии.
- научить выпускников школ грамотно исследовать различные реальные ситуации математическими средствами, вооружив их знаниями и умениями математического моделирования.

Блок «Введение в математическую химию» позволяет систематизировать знания по элементарной математике и основам алгебры, а также установить связь математики с химическими проблемами. Систематизация этих знаний позволит учащимся лучше ориентироваться в различных подходах при решении химических задач, а это, в свою очередь, будет способствовать расширению предметных знаний по химии, сознательному выбору пути дальнейшего профильного обучения, самоопределению в отношении собственной деятельности на естественно-математическом профиле.

Блок «Введение в математическое моделирование химических процессов» является логическим продолжением курса «Введение в математическую химию». Для повышения уровня качества математического образования

учащихся, выбравших нематематические профили, в настоящее время особо активно используется профессиональная направленность обучения математике.

Разрабатываются и внедряются в учебный процесс математические задачи с профильным содержанием, а также специальные методики обучения математике, основанные на использовании этих задач.

Однако обычно смысл этих задач состоит в том, что учащемуся дается условие, представляющее собой некую достаточно упрощенную и примитивную модель реальной ситуации, заданную в вербальной форме, которую требуется сначала перевести на математический язык, то есть ввести неизвестные и составить систему ограничений (уравнений и неравенств), а затем решить эту систему. Процесс решения в данном случае представляет собой применение цепочки готовых формул, смысл которых учащиеся довольно часто не понимают, а, значит, и объяснить решение не могут.

Причина заключается в том, что важнейший этап – составление моделей – в этих задачах отсутствует. Необходимо пополнить традиционный список текстовых – сюжетных задач – задачами, в которых акцент делается на составление математической модели.

Основная цель блока имеет обучение составлению математических моделей химических процессов, а второстепенной – анализ и исследование этих моделей.

В курсе «Математическая химия» предполагается использовать следующие **методы:**

- фронтальный разбор способов решения новых типов задач,
- групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач,
- коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач, работа учащихся над творческими проектами.

Программой также предусмотрено проведение демонстраций эксперимента, практических и лабораторных занятий, повышающих интерес школьников к предмету.

Формы организации учебного занятия:

1. Семинар. На семинаре дается краткое объяснение теоретического материала, решаются задачи по данной теме, проводятся лабораторные опыты.
2. Практическая работа. Для повышения интереса к теоретическим вопросам, закрепления изученного материала, а также совершенствования навыков экспериментальной работы предусмотрен лабораторный практикум (практические работы).
3. Исследовательские проекты.

Оценка результатов изучения курса осуществляется в виде итоговых контрольных работ по решению задач по каждой теме. Контрольные работы составляются учителем самостоятельно. Прохождение темы считается успешным, если учащийся решил более 60% задач контрольной работы.

Выполнение практических работ и проектов оценивается по системе «Зачтено/ Не зачтено»

Место курса в учебном плане

Учебный курс предназначен учащимся 9-х классов, рассчитан на 32 академических часа (28 занятий с 1 ноября по 1,5 ч в нед.)

Содержание курса

Введение в математическую химию. Основные способы решения химических задач. Дополнительные и графические способы решения задач.

Глава 1. Электролитическая диссоциация

Вычисления по теме «Степень диссоциации». Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация. Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в растворах.

Глава 2. Закономерности течения химических реакций

Скорость химических реакций. Вычисление скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры.

Глава 3. Металлы и неметаллы

Галогены. Подгруппа кислорода. Подгруппа азота. Подгруппа углерода.

Металлы главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп.

Глава 4. Теоретические основы математического моделирования химических процессов.

Роль математики в химии. Внедрение математических методов в химию.

Теоретические основы математического моделирования. Основные этапы математического моделирования. Подходы к построению простейших математических моделей. Нелинейность математических моделей. Примеры моделей. Классификация моделей.

Глава 5. Математическое моделирование химических процессов

Математические модели химических процессов, описываемые линейными уравнениями и неравенствами. Модели химических процессов, описываемых алгебраическими системами линейных уравнений. Графические модели.

Математические модели, описываемые нелинейными уравнениями и неравенствами. Математическое моделирование химических процессов, связанных с дифференциальным исчислением.

Учебно-тематическое планирование

Тема	Количество часов:				Формы контроля
	Всего	Аудиторных	Внеаудиторных	в т.ч. на практическую деятельность	
Введение	3	3	-		
Введение в математическую химию.	18	18	-	10	Контрольная работа
Математическое	21	21	-	11	Контрольная

моделирование химических процессов.					работа
Итого	42	42		21	

Поурочное планирование

№ занятия	Тема занятия	Дата проведения
Введение (3 ч – 2 занятия по 1,5 ч)		
1	Система химических задач. Две стороны химической задачи. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.	
2	Основные способы решения химических задач. Дополнительные и графические способы решения задач.	
Введение в математическую химию (18 ч – 12 занятий по 1,5 ч)		
3	Вычисления по теме «Степень диссоциации».	
4	Способы выражения концентрации растворов.	
5	Массовая доля растворенного вещества.	
6	Молярная концентрация.	
7	Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в растворах.	
8	П.Р.№1. Приготовление растворов.	
9	Скорость химических реакций.	
10	Вычисление скорости химической реакции.	
11	Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры.	
12	П.Р.№1. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	
13	Газовые законы	
14	Контрольная работа.	
Моделирование химических процессов (21 ч – 14 занятий по 1,5 ч)		
15	Роль математики в химии. Внедрение математических методов в химию.	
16	Теоретические основы математического моделирования.	
17	Основные этапы математического моделирования.	
18	Подходы к построению простейших математических моделей.	
19	Нелинейность математических моделей. Примеры	

	моделей.	
20	Классификация моделей.	
21	Математические модели химических процессов, описываемые линейными уравнениями и неравенствами.	
22	Математические модели химических процессов, описываемые линейными уравнениями и неравенствами.	
23	Модели химических процессов, описываемых алгебраическими системами линейных уравнений.	
24-25	Графические модели.	
26	Математические модели, описываемые нелинейными уравнениями и неравенствами.	
27	Математическое моделирование химических процессов, связанных с дифференциальным исчислением.	
28	Контрольная работа	