

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ ИМ. В.А.НАДЬКИНА»

РАССМОТРЕНА
на заседании МО
учителей естественного цикла наук

УТВЕРЖДЕНА
приказом
МОУ «Гимназия им. В.А. Надькина»

_____ протокол № _____

от _____ № _____

Нестандартные задачи по химии

Программа специального курса
на уровень среднего общего образования
(11 класс, углублённый уровень обучения)

Составитель: Горбунова Ольга Михайловна,
учитель химии.

Саянск, 2023 г.

Программа специального курса «Нестандартные задачи по химии» рассчитана на 1 час в неделю (34 часа за год обучения) и предназначена для учащихся, которые имеют учебно–познавательный интерес к химии, намериваются изучать химию на углубленном уровне, сдавать единый государственный экзамен, участвовать в конкурсах по химии, олимпиадах и т.п.

Программа даёт учащимся возможность расширить навыки решения расчётных задач, развивает логическое мышление.

Курс существенно расширяет возможности выстраивания каждым учащимся индивидуальной образовательной траектории, позволяет быть конкурентоспособным при поступлении в высшие учебные заведения, при участии в химических конкурсах, олимпиадах различного уровня.

Пояснительная записка

Программный материал ориентирован на ознакомление учащихся с нестандартными, логическими, комбинаторными задачами и упражнениями.

Содержание программы сгруппировано по отдельным тематическим блокам и содержательным линиям, что позволит учащимся научиться навигации среди различных областей химической науки.

В программу включены не только традиционные для химических олимпиад задачи, но и открытые и закрытые тесты, по форме (но не по уровню сложности вопросов) соответствующие конкурсным заданиями повышенной сложности Единого государственного экзамена. Это позволит выстраивать индивидуальный маршрут обучения в различных областях химической науки, подготовить учащихся к ЕГЭ, конкурсам, олимпиадам различного уровня, стимулировать развитие познавательного интереса, совершенствовать предметные умения и навыки, развивать интеллектуальные способности, формировать универсальные учебные действия, а также инициировать интерес к изучаемой дисциплине.

Освоение программы специального курса направлено на развитие широкого химического кругозора учащихся, хорошего математического аппарата, целеустремлённости и трудолюбия.

Целью специального курса является формирование у учащихся целостной системы знаний о важнейших химических закономерностях через решение сложных задач.

Задачи:

- закрепить и систематизировать знания учащихся по химии;
- научить решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности, в том числе соответствующие контрольно–измерительным материалам единого государственного экзамена по химии.

Реализация программы в процессе обучения позволит учащимся усвоить **ключевые химические компетенции** и понять роль и значение химии среди других наук о природе. Реализация программы предполагает **использование технологий** проблемного и критического обучения.

Формы контроля достижения планируемых результатов предполагаются следующие: индивидуальные расчётные задания, тестирование, контрольное решение задач.

Оценка уровня достижения планируемых результатов при освоении программы будет осуществляться через объективную оценку успешности учащегося при освоении программного материала по химии, сдачи государственной итоговой аттестации, успешности выступления в олимпиадах разного уровня.

Содержание программы

Раздел 1. Общая химия.

Задачи на материальный баланс. Задачи на смеси веществ. Задачи на определение формулы неизвестного неорганического вещества. Задачи без численных данных. Окислительно–восстановительные реакции. Генетическая связь неорганических веществ. Задачи на составление уравнений реакций.

Раздел 2. Физическая химия.

Изотопы. Ядерные реакции. Строение молекулы. Строение вещества. Кинетика (термодинамика химических процессов). Тепловые эффекты. Равновесие в газовой фазе. Равновесие в растворах. Электролиз.

Раздел 3. Органическая химия.

Генетическая взаимосвязь органических веществ. Задачи на определение формулы неизвестного органического вещества. Задачи без численных данных. Окислительно–восстановительные реакции. Задачи на составление уравнений реакций.

Раздел 4. Химия элементов.

Минералы и полезные ископаемые. Расчетные задачи по химии элементов. Качественные задачи по химии элементов.

Тематическое планирование

Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Виды деятельности	Формы контроля
Общая химия	Задачи на материальный баланс.	2	Проведение количественных расчетов по предложенным текстам задач.	Текущий письменный
	Задачи на смеси веществ.	4		
	Задачи на определение формулы неизвестного неорганического вещества.	4		
	Задачи без численных данных.	2		
	Окислительно–восстановительные реакции.	4		
	Генетическая связь неорганических веществ.	2		
	Задачи на составление уравнений реакций.	2		
Итого по разделу		20		
Физическая химия.	Изотопы. Ядерные реакции.	2	Проведение количественных расчетов по предложенным текстам задач.	Текущий письменный
	Строение молекулы. Строение вещества.	2		
	Кинетика (термодинамика химических процессов).	3		
	Тепловые эффекты.	2		
	Равновесие в газовой фазе. Равновесие в растворах.	2		
	Электролиз.	4		
Итого по разделу		15		
Органическая химия.	Генетическая взаимосвязь органических веществ.	4		

	Задачи на определение формулы неизвестного органического вещества.	4	Проведение количественных расчетов по предложенным текстам задач.	Текущий письменный
	Задачи без численных данных.	4		
	Окислительно–восстановительные реакции.	4		
	Задачи на составление уравнений реакций.	2		
Итого по разделу		18		
Химия элементов.	Минералы и полезные ископаемые.	3	Проведение количественных расчетов по предложенным текстам задач.	Текущий письменный
	Расчетные задачи по химии элементов.	3		
	Качественные задачи по химии элементов.	9	Проведение химического эксперимента на идентификацию неорганических веществ, подтверждение их химических свойств и способов получения.	Текущий экспериментальный
Итого по разделу		15		
Общее количество часов по программе		68		

Список литературы

1. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов/ Под ред. В.А.Рабиновича и Х.М.Рубиной. – М.: Интеграл–Пресс,2005. –240 с.
2. Отличник ЕГЭ. Химия. Решение сложных задач. Под редакцией А.А.Кавериной/ФИПИ.-2-е изд., доп. и расш.-М.:Интеллект-Центр,2012.-200 с
3. Химия: задачник–навигатор: готовимся к ЕГЭ и ОГЭ/ Курамшин А.И., Е.В.Колпакова. –Ростов н/Д: Феникс,2019. –236 с.:ил. – (Без репетитора).
4. Химия/А.А.Спектор. –Москва: Издательство АСТ,2018. –208 с. : ил. – (100 гениальных идей, о которых должен знать каждый образованный человек).
5. Химия: типовые задания для подготовки к олимпиадам: 8–11 классы/ И.Б.Давыдова, А.И.Новичков –Ростов н/Д: Феникс,2018. –249 с.: [3] с. –(Школьные олимпиады).
6. Химия: сборник олимпиадных задач. 9–11 классы: учебно-методическое пособие/под ред. В.Н.Доронькина.–Ростов н/Д: Легион, 2019.–288 с.–(Готовимся к олимпиаде).

Интернет-ресурсы

1. Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии. –<http://www.chem.msu.ru/>
2. Портал Всероссийской олимпиады школьников. Химия. –<http://www.chem.rusolymp.ru/>

Материалы для оценки достижения планируемых результатов: стартовая диагностика.

1. В оксиде какого элемента массовая доля кислорода наибольшая? Напишите формулу оксида и рассчитайте массовую долю кислорода в нем.
2. При обработке смеси карбоната калия и карбоната кальция избытком соляной кислоты выделилось 15,68 л (н.у.) углекислого газа. Чему равна масса смеси?
3. При окислении смеси двух изомерных ароматических углеводородов кислым раствором перманганата калия образовалось 12,0 л CO_2 (измерено при 20°C и нормальном давлении), 24,4 г бензойной кислоты и 16,6 г терефталевой (бензол–1,4 дикарбоновой) кислоты. Установите строение исходных углеводородов и рассчитайте их массы в исходной смеси.

Примечание: предложенные задания не выходят за рамки программы, но имеют более сложные примеры.

Материалы для оценки достижения планируемых результатов: итоговая диагностика.

1. Неизвестный минерал содержит железо (массовая доля 30,4%) и два других элемента, массовые доли которых одинаковы. Установите формулу минерала.
2. Для анализа сплава, содержащего медь, алюминий, цинк и магний, взяли навеску массой 5,67 г. При действии на нее раствора гидроксида натрия выделилось 1,232 л газа (н.у.), а масса нерастворившегося остатка составила 2,80 г. При действии разбавленной соляной кислоты на образец сплава такой же массы выделилось 1,456 л газа (н.у.). Определите состав сплава в массовых процентах.
3. Массовая доля углерода в неизвестном веществе **X** равна 94,12%. Этот углеводород обладающие слабыми кислотными свойствами, способен образовывать соль **Y**, в которой массовая доля металла составляет 76,6%. Определите структурные формулы веществ **X** и **Y**. Напишите уравнения превращения **X** в **Y** и уравнение полной каталитической гидратации **X**.

Примечание: общих рецептов решения задач повышенного и высокого уровня нет, однако существуют некоторые приемы, облегчающие поиск решения, рассмотренные в содержании специального курса ранее.