

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №23 с углубленным изучением иностранных языков»

Рассмотрено на заседании
методического объединения
естественно-математического
цикла
«31» 08.2023г, протокол №1
Руководитель МО
_____ Парахина О.В.

Согласовано на заседании пе-
дагогического совета «31»
08.2023г, протокол №1
от «31» августа 2023г.

Утверждаю
И.о. директора
_____ Е.Н. Мацько
Приказ №563/01-22 от «31» 08
2023г.



**Рабочая программа
учебного курса «Решение нестандартных задач по
химии» для 10А класса
на 2023-2024 учебный год**

Составитель программы:
Парахина О.В.

Нижневартовск-2023

Пояснительная записка

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

В существующих ныне образовательных программах решению задач отводится неоправданно мало внимания. А ведь именно 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.

Элективный курс «Решение нестандартных задач по химии» предназначен для учащихся 10 классов и носит предметно-ориентированный характер и практическую направленность, т.к. предназначен не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития умений и навыков решения расчётных задач различных типов.

Данный курс связан с базовым курсом химии основной школы, а также с курсами математики (составление пропорций, алгебраических уравнений) и физики (газовые законы).

Химическое содержание части задач, предложенных программой курса, выходит за рамки базового уровня, т. к. предполагает, что курс выберут школьники, серьёзно интересующиеся химией.

Изучение курса окажет реальную помощь учащимся в подготовке к сдаче ЕГЭ, и вступительным экзаменам в вузы.

Курс рассчитан на 34 часа, 1 час в неделю..

Исходя из конкретных условий, учитель может изменить порядок изучаемых тем, а также процент усложнённых и нестандартных задач.

Цели данного элективного курса:

- ❖ формирование у учащихся умений и навыков решения задач разных типов, в том числе и усложнённых
- ❖ устранение пробелов в знаниях

Задачи данного элективного курса:

- ❖ ознакомление учащихся с различными типами расчётных задач, а также с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения программы.
- ❖ развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач
- ❖ развитие умений применять знания в конкретных ситуациях
- ❖ формирование навыка решения и составления нестандартных задач.

Учащиеся должны знать:

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

Учащиеся должны уметь:

- определять тот или иной тип расчетной задачи;
- анализировать условия задачи;
- выявлять химическую сущность задачи;
- составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи;
- устанавливать связи между приводимыми в задаче величинами с помощью пропорций или алгебраических уравнений;

- учитывать соотношения между единицами международной системой физических величин (СИ) и внесистемными единицами;
- производить математические расчеты;
- использовать несколько способов при решении задачи.

Методы преподавания курса:

- поисковый;
- учебный диалог;
- решение проблемных задач;
- самостоятельная работа учащихся 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;
- зачеты;
- проектные работы.

Занятия в соответствии с программой курса предполагают:

- повторение теоретических вопросов, изученных в основной школе, их углубление и расширение;
- применение теоретических знаний на практике;
- знакомство с основными типами расчетных задач, включая усложненные;
- решение задач повышенного уровня сложности, помогающих соотнести имеющиеся знания с их практическим применением;
- обучение самостоятельному решению задач.

Формами отчётности по изучению данного элективного курса могут быть:

- ❖ конкурс (количественный) числа решённых задач;
- ❖ составление сборников авторских задач учащихся по разделу, теме (с решениями);
- ❖ составление творческих расчётных задач по различным темам («Медицина», «Экология» и т.д.)
- ❖ зачёт по решению задач (по материалу каждой темы)

Пройдя данный курс, учащиеся приобретут следующие **умения и навыки**: смогут решать задачи повышенного уровня сложности из сборников задач на базе знаний общеобразовательной школы, а так же решать и составлять нестандартные задачи.

Критерии оценивания умений учащихся решать расчётные задачи:

Отметка «5»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»: в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допускается существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Критерии оценивания письменных контрольных работ:

Отметка «5»: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»: ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»: работа выполнена меньше, чем наполовину, или содержит несколько существенных ошибок.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Общее количество часов 34

Введение

Основные типы расчётных задач по химии. Основные физические и химические величины. Основные формулы для решения указанных задач. Количество вещества. Число структурных единиц (атомов, молекул или ионов) вещества X . Плотность газа X по газу Y , или относительная плотность газа. Массовая доля вещества. Массовая доля элемента в соединениях. Объёмная доля вещества. Мольная доля вещества. Средняя молярная масса смеси газов. Массовая доля газа в газовой смеси и т.д.

Задачи на газовые законы и газовые смеси

Закон Авогадро. Молярный объём газов. Закон Бойля — Мариотта. Закон Гей-Люссака. Уравнение идеального газа. Уравнение Клайперона — Менделеева. Задачи, решаемые на основе использования газовых законов.

Плотность газов. Относительная плотность газов.

Задачи, связанные с объёмными отношениями газов при химических реакциях.

Газовые смеси. Объёмная, мольная, массовая доли компонентов газовой смеси. Средняя молярная масса газовой смеси, ее расчет.

Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой.

Задачи на смеси газов, реагирующих между собой.

Вывод формул химических соединений различными способами

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов.

Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.

Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.

Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.

Определение молекулярных формул кристаллогидратов.

Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакций.

Задачи, связанные с растворами веществ

Способы выражения состава растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Задачи, связанные с растворением вещества в растворе с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества.

Задачи, связанные с понятием «молярная концентрация».

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

Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона».

Задачи, связанные с разбавлением растворов. Кристаллогидраты. Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в воде. Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в растворе.

Задачи на олеум.

Решение задач на скорость химических реакций

Скорость химической реакции. Средняя скорость химической реакции v . Единица измерения времени зависит от скорости протекания реакции

Закон действующих масс и скорость гомогенной и гетерогенной реакций.

k – константа скорости химической реакции. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, температуры. Правило Вант-Гоффа.

Решение задач алгебраическим способом

Решение задач с использованием стехиометрических схем. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей (в %) и т.д.

Алгебраический способ: *конечный объем газовой смеси равен начальному объему минус объемы прореагировавших газообразных веществ плюс объемы газообразных веществ, образующихся в результате реакции.*

Алгоритм решения задач

1. Внимательно прочтите условия задачи 2-3 раза.
2. Кратко запишите, что дано (известно) по условию задачи, что надо определить.
3. Выявите химическую сущность задачи.
4. Составьте необходимые для расчета уравнения всех химических реакций или формулы в зависимости от условия задачи.
5. На основе логического анализа условия задачи запишите расчетные формулы, необходимые для ее решения.
6. Определите, какие единицы массы, объема или количества вещества наиболее рационально использовать в данной задаче.
7. Проведите математические расчеты и запишите ответ.

Календарно-тематический планирование

№	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе		Дата проведения	Формы контроля	Образовательный продукт
			лекции	практика			
I	Введение	3				-	
1-1	Основные типы расчётных задач по химии	1	0,5	0,5		Лекция Входной контроль	Уметь: определять тип расчетной задачи по условию.
1-2	Основные физические и химические величины	2	1	1		Лекция Решение задач	Знать: буквенные обозначения заданных величин и единицы их измерения, переводить одни единицы измерения в другие.
2	Задачи с использованием газовых законов	6					Знать: законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.
2-1	Закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.	3	1	2		Решение задач	
2-2	Закон кратных отношений	3	1	2		Решение задач	
3	Вывод формул химических соединений различными	4	1	3		Решение задач	Уметь: анализировать условия задачи; выявлять химическую сущность зада-

	способами						чи; выводить формулы различными способами
4	Способы выражения концентрации растворов	4					Уметь: составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи
4-1	Процентная концентрация. Молярная и нормальная концентрация	2	0,5	1,5		Лекция Решение задач Вывод алгоритмов	Знать: расчетные формулы для любых типов задач Уметь: использовать несколько способов при решении задачи
4-2	Задачи на смешивание растворов. Объёмная доля растворённого вещества.	2	0,5	1,5		Лекция Решение задач Вывод алгоритмов	
5	Решение задач на скорость химических реакций	3		3		Решение задач	Знать: расчетные формулы для любых типов задач Уметь: устанавливать связи между приводимыми в задаче величинами с помощью пропорций или алгебраических уравнений
6	Решение задач алгебраическим способом	6	1	5		Лекция Решение задач	
	Решение экспериментальных задач, цепочек превращений	6	2	4			
7	Итоговое занятие	2				Зачёт Защита проектных работ	Обладать полным набором знаний и умений, определённых данным курсом

Поурочное планирование

Дата		Тема занятия
План	Факт	
Введение 3ч		
06.09	06.09	Основные типы расчётных задач по химии
13.09	13.09	Основные физические и химические величины
20.09	20.09	Основные физические и химические величины
Задачи с использованием газовых законов 6ч		
27.09	27.09	Закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.
04.10	04.10	Закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.
11.10	11.10	Закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.
18.10	18.10	Закон кратных отношений
25.10	25.10	Закон кратных отношений
08.11	08.11	Закон кратных отношений

Вывод формул химических соединений различными способами 4ч		
15.11	15.11	Вывод формул химических соединений различными способами
22.11	22.11	Вывод формул химических соединений различными способами
29.11	29.11	Вывод формул химических соединений различными способами
06.12	06.12	Вывод формул химических соединений различными способами
Способы выражения концентрации растворов 4ч		
13.12	13.12	Процентная концентрация. Молярная и нормальная концентрация
20.12	20.12	Процентная концентрация. Молярная и нормальная концентрация
10.01	10.01	Задачи на смешивание растворов. Объёмная доля растворённого вещества.
17.01	17.01	Задачи на смешивание растворов. Объёмная доля растворённого вещества.
Решение задач на скорость химических реакций 3ч		
24.01	24.01	Решение задач на скорость химических реакций
31.01	31.01	Решение задач на скорость химических реакций
07.02	07.02	Решение задач на скорость химических реакций
Решение задач алгебраическим способом 6ч		
14.02	14.02	Составление пропорций и их решение
21.02	21.02	Решение расчетных задач алгебраическим способом на выход продукта
28.02	28.02	Решение расчетных задач алгебраическим способом на растворы
07.03	07.03	Решение расчетных задач алгебраическим способом на растворы
14.03	14.03	Решение расчетных задач алгебраическим способом на примеси
21.03	21.03	Решение расчетных задач алгебраическим способом на избыток и недостаток
Решение экспериментальных задач, цепочек превращений 8ч		
04.04	04.04	Решение экспериментальных задач на обнаружение катионов в растворе
11.04	18.04	Решение экспериментальных задач на обнаружение катионов в растворе
18.04	11.04	Решение экспериментальных задач на обнаружение анионов в растворе
25.04	25.04	Решение экспериментальных задач на обнаружение анионов в растворе
02.05	02.05	Решение цепочек превращений по неорганической химии
09.05	09.05	Решение цепочек превращений по органической химии
16.05	16.05	Итоговое занятие
23.05	23.05	Итоговое занятие

Информационное обеспечение

Список литературы для учителя:

основная:

1. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии. М: Высшая школа, 1986, 1990, 1997.
2. Кузьменко, Н. Е. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Оникс 21 век, 2003.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002.
4. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. М.: МИРОС, 1994.
5. Решение задач по химии алгебраическим способом. М., 1992.

дополнительная:

6. Врублевский, А. Н. 1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для абитуриентов и школьников. — Минск: Юнипресс, 2003.
7. Всероссийская химическая олимпиада школьников: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1996.
8. Задачи всероссийских олимпиад по химии / Под общей ред. В. В. Лунина. — М.: Экзамен, 2003.
9. Химия: Задачи с ответами и решениями: Учеб. метод. пособие / Под ред. проф. Т. В. Лисичкина. — М.: Изд-во АСТ, 2004.
10. Крестинин, А. Н. Задачи по химии: Нет ничего проще: Учеб. пособие для 8-11 классов. — М.: Генжер, 1997.
11. Шамова, М. О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. — М.: Школа-Пресс, 1999.

Список литературы для ученика:

основная:

1. Хомченко, Г. П., Хомченко, И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Нов. волна, 1996.
2. Неорганическая химия. Решебник.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М: Новая Волна, 2002.
4. Кузьменко, Н. Е., Еремин, В. В. 2000 задач и упражнений по химии. — М.: Экзамен, 1998.

дополнительная:

5. Будруджак П. Задачи по химии. М.: Мир, 1989.
6. Пузаков, С. А., Попков, В. А. Пособие по химии для поступающих в вузы: Учеб. пособие. — М.: Высш. шк., 1999.
7. Свитанько, И. В. Нестандартные задачи по химии. — М • Мирос 1995.
8. Суворов, А. В. Оригинальные задачи по химии с решениями — СПб:Химия, 1998.
9. Ушкалова, В. Н., Иоанвдис, Н. В. Химия: конкурсные задачи и ответы: Пособие для поступающих в вузы. — М.: Просвещение 2000
10. Мильчев, В. А., Ковалева, З. С. Типовые расчетные задачи по химии для учащихся 9 классов на базе учебного стандарта. — М.: АрКти, 2002.
11. Габриелян, О. С. Задачи по химии и способы их решения. 8-9кл.-М.:Дрофа, 2004.

Другие информационные источники

1. Беляев, Н. Н. О системном подходе к решению задач // Химия в школе. 1998. № 5. С. 46.
2. Васильева, С. И. Использование информационно-справочного материала при составлении химических задач // Химия в школе. 1994. № 3. С. 34.
3. Химия. 1С репетитор

4. Сайт в Интернете: www.newwave.msk.ru