

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна

Должность: Директор

Дата подписания: 08.07.2024 09:22:23

Уникальный программный идентификатор:

d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.01 «МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Профиль (программа магистратуры)	Общая биология и химия
Форма обучения	Заочная
Автор (ы)	доцент Е.А. Раскатова

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от «16» февраля 2024 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от «22» февраля 2024 г. № 6.

Нижний Тагил
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план.....	6
4.3. Содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	10
6. Учебно-методические материалы.....	10
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	11
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: освоение студентами методики решения и методики обучения учащихся решению химических задач, создавая оптимальные условия для формирования творческого мышления, нестандартного подхода и выбора рационального способа решения.

Задачи:

1. Сформировать умение правильно анализировать и решать расчетные, качественные задачи по химии с привлечением навыков, полученных при изучении курса химии;
2. Выработать у студентов правильные навыки оформления решения задачи;
3. Подготовить к умелому применению обозначений физических величин, единиц СИ и справочной информации;
4. Показать логическую последовательность, используемую в ходе решения задач, выработать навыки ее применения;
5. Развить мастерство грамотного использования различных способов рассуждения при решении, показать причины, вызывающие непонимание учащимися методики решения задач и способы их устранения;
6. Сформировать умения обучать учащихся решению химических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методика обучения решению задач по химии» является частью учебного плана магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль (программа магистратуры) «Общая биология и химия». Дисциплина Б1.В.01.01 «Методика обучения решению задач по химии» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений, Б1.В.01.01 Дисциплины (модули) Подготовка преподавателя биологии и химии. Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук.

Данная дисциплина логично связана с освоением методики преподавания и химическими дисциплинами.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения химических дисциплин на предыдущем уровне образования.

Дисциплина «Методика обучения решению задач по химии» изучается в 1 семестре, предназначена для расширения знаний, умений и навыков студентов в области решения химических задач. Курс предполагает теоретическую и практическую части, где после рассмотрения теоретического фрагмента формируются знания, умения и навыки решения различных задач по химии. Предлагаемая программа ориентируется на принципы систематичности (последовательное рассмотрение различных типов задач и уровней сложности), интегративности (объединение различных типов задач), творческой активности (самостоятельный подбор задач, составление задач, решение творческих задач).

Является необходимым для изучения методики преподавания химии в школе.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Образовательный процесс по биологии и	ПК-1. Способен организовывать и реализовывать процесс	ИПК 1.1. Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по биологии и химии, определяемые ФГОС соответствующего уровня образования;

химии	обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующего уровня образования	компоненты и характеристику современного образовательного процесса; особенности проектирования образовательного процесса по биологии и химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; структуру процесса обучения биологии и химии в образовательном учреждении общего образования, образовательных организациях СПО и ВО; предметное содержание, организационные формы, методы и средства обучения биологии и химии в образовательных организациях соответствующих уровней образования; современные образовательные технологии и основания для их выбора в целях достижения результатов обучения биологии и химии
		ИПК 1.2. Умеет: характеризовать процесс обучения биологии и химии как взаимосвязь процессов учения и преподавания; реализовывать взаимосвязь целей обучения биологии и химии и целей образования на соответствующих уровнях; использовать различные информационные ресурсы для отбора содержания химико-биологического образования; проектировать предметную образовательную среду
		ИПК 1.3. Владеет: предметным содержанием, методикой обучения биологии и химии в образовательном учреждении общего образования и вузе; современными методами и технологиями обучения с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей обучаемых в образовательных организациях разного уровня.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и законы химии;
- основные типы расчетных и качественных задач школьной программы;
- способы решения расчетных задач различного уровня сложности.

Уметь:

- решать задачи базового, повышенного уровней сложности;
- применять современные системы и технологии организации занятий по решению расчетных и качественных задач;
 - раскрывать методические аспекты решения качественных и количественных задач, предусмотренных школьной программой;
 - применять обозначения физических величин, единиц СИ и справочной информации;
 - грамотно использовать различные способы рассуждения при решении задач.
 - применять полученные теоретические и практические знания в учебной и профессиональной деятельности.

Владеть:

- современными системами и технологиями организации занятий современными системами и технологиями организации занятий по решению задач;
 - работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (2108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Заочная
	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	22
Лекции	6
Практические занятия	16
Самостоятельная работа, в том числе:	77
Изучение теоретического курса	30
Самоподготовка к текущему контролю знаний	47
Подготовка к зачету, сдача зачета	9

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Контактная работа			Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы		
<i>1 семестр</i>						
<i>Тема 1.</i> Общие методические требования к решению расчетных задач	8	1	-	-	7	Выполнение упражнений для самостоятельной работы
<i>Тема 2.</i> Способы решения расчетных химических задач	13	1	2	-	10	Выполнение упражнений, решение задач
<i>Тема 3.</i> Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой	20	1	4	-	15	Выполнение упражнений, решение задач
<i>Тема 4.</i> Методика обучения решению химических качественных задач, предусмотренных школьной программой	18	1	2	-	15	Решение задач
<i>Тема 5.</i> Методика обучению задач повышенной сложности	25	1	4	-	20	Решение задач
<i>Тема 6.</i> Решение школьных олимпиадных задач по химии	15	1	4	-	10	Участие в групповой дискуссии, решение задач
Подготовка к зачету, сдача зачета	9				9	Ответ на зачете
Итого (1 семестр)	108	6	16		86	
Всего по дисциплине	108	6	16		86	

Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
2	<i>Тема 1.</i> Способы решения расчетных химических задач	2
3	<i>Тема 2.</i> Решение химических задач, предусмотренных школьной программой	4

	программой	
4	Тема 3. Решение химических качественных задач, предусмотренных школьной программой	2
5	Тема 4. Решение задач повышенной сложности	4
6	Тема 5. Решение школьных олимпиадных задач по химии	4

4.3. Содержание дисциплины

Лекция 1. Общие методические требования к решению расчетных задач. Способы решения расчетных химических задач (2 часа)

Система химических задач, их место в курсе химии. Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи. Объем информации, необходимой для решения задач. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии. Использование основных способов решения расчетных задач: а) соотношение масс; б) сравнение масс веществ; в) использование величины количества вещества и ее единицы "моль"; г) составление пропорции; д) использование коэффициента пропорциональности; е) приведение к единице. Рассмотрение дополнительных способов решения задач: ж) вывод алгебраических формул; з) использование закона эквивалентов; и) графический метод решения задач.

Лекция 2. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой (2 часа)

Решение задач на вывод химических формул. Расчеты по химическим формулам. Расчеты, связанные с использованием плотностей, относительных плотностей и молярного объема газов. Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе. Расчеты по химическим уравнениям. Расчеты по термохимическим уравнениям:

Лекция 3. Методика обучению задач повышенной сложности и школьных олимпиадных задач по химии (2 часа)

Особенности подхода к анализу и решению задач повышенной сложности.

Решение стандартных задач повышенной сложности. Определение состава двух-трех компонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций с предварительным нахождением какое из веществ вступает в реакцию полностью. Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций с учетом выхода продукта реакции в % от теоретически возможного. Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций с учетом массовой доли примесей в реагенте. Установление молекулярной формулы вещества по массовой доле элементов или по массам продуктов сгорания.

Решение нестандартных задач повышенной сложности. Задачи, имеющие несколько вариантов решений. Задачи, не содержащие численных данных, но требующие точного математического ответа.

Решение нестандартных задач, имеющих практическую направленность. Идентификация 3-5 веществ с использованием физических и химических свойств. Распознавание вещества по совокупности его физических и химических свойств. Написание уравнений реакций, иллюстрирующих схемы, в которых оговорены все или отдельные этапы. Многостадийный синтез органического или неорганического вещества. Разделение 3-4 компонентных смесей: выделение компонента в индивидуальном виде из смеси.

Решение логических задач на сравнительную характеристику свойств органических и неорганических соединений. Сравнение свойств элементов по группе и периоду периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Сравнение физических и химических свойств простых веществ. Сравнение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов (кислородсодержащих органических соединений). Сравнение основных свойств

азотсодержащих органических соединений. Сравнение окислительно-восстановительных свойств неорганических соединений.

Практическое занятие 1. Способы решения расчетных химических задач (2 часа)

Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи. Объем информации, необходимой для решения задач. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии. Использование основных способов решения расчетных задач: а) соотношение масс; б) сравнение масс веществ; в) использование величины количества вещества и ее единицы "моль"; г) составление пропорции; д) использование коэффициента пропорциональности; е) приведение к единице. Рассмотрение дополнительных способов решения задач: ж) вывод алгебраических формул; з) использование закона эквивалентов; и) графический метод решения задач.

Практическое занятие 2. Решение химических задач, предусмотренных школьной программой (4 часа)

Решение задач на вывод химических формул:

- 1) Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов.
- 2) Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов, если указана плотность или относительная плотность данного вещества в газообразном состоянии.

Расчеты по химическим формулам:

- 1) Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества.
- 2) Нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе.
- 3) Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества.
- 4) Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента.

Расчеты с использованием понятия "моль":

- 1) Вычисление количества вещества, соответствующего определенной массе вещества.
- 2) Вычисление массы вещества по известному числу молей вещества.
- 3) Вычисление числа атомов и молекул, содержащихся в определенной массе вещества.

Расчеты, связанные с использованием плотностей, относительных плотностей и молярного объема газов:

- 1) Нахождение плотности и относительной плотности по химической формуле данного газа.
- 2) Вычисление объема определенной массы газообразного вещества (н.у.).
- 3) Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объем.

Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе:

- 1) Вычисление массы растворенного вещества и растворителя, если известны массовая доля растворенного вещества и масса раствора.
- 2) Вычисления, связанные с разбавлением растворов.

Расчеты по химическим уравнениям:

- 1) Вычисление массы вещества (исходного или получаемого) по уравнению реакции, если известна масса другого вещества (получаемого или исходного).
- 2) Вычисление массы вещества по уравнениям реакций, в которых участвуют или образуются газы.

- 3) Вычисление массы вещества (исходного или получаемого) по уравнению реакции, если известна масса другого вещества (получаемого или исходного), содержащего определенную массу примесей.
- 4) Вычисление массы продукта реакции, если известна массовая доля выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным (и обратная задача).
- 5) Вычисление массы продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.

Расчеты по термохимическим уравнениям:

- 1) Вычисление на основе термохимического уравнения количества выделенной или поглощенной теплоты по известной массе одного из реагирующих веществ.
- 2) Нахождение масс реагирующих веществ, если известно, какое количество теплоты выделилось в данной реакции.

Практическое занятие 3. Решение химических качественных задач, предусмотренных школьной программой (2 часа)

Решение задач, имеющих практическую направленность:

- 1) Идентификация 3-5 веществ с использованием физических и химических свойств.
- 2) Распознавание вещества по совокупности его физических и химических свойств.
- 3) Написание уравнений реакций, иллюстрирующих схемы, в которых оговорены все или отдельные этапы.
- 4) Многостадийный синтез органического или неорганического вещества.
- 5) Разделение 3-4 компонентных смесей: выделение компонента в индивидуальном виде из смеси.

Решение логических задач на сравнительную характеристику свойств органических и неорганических соединений:

- 1) Сравнение свойств элементов по группе и периоду периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
- 2) Сравнение физических и химических свойств простых веществ
- 3) Сравнение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов (кислородсодержащих органических соединений)
- 4) Сравнение основных свойств азотсодержащих органических соединений
- 5) Сравнение окислительно-восстановительных свойств неорганических соединений

Практическое занятие 4. Решение задач повышенной сложности (4 часа)

Решение стандартных задач повышенной сложности:

- 1) Определение состава двух-трех компонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций.
- 2) Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций с предварительным нахождением какое из веществ вступает в реакцию полностью.
- 3) Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций с учетом выхода продукта реакции в % от теоретически возможного.
- 4) Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакций с учетом массовой доли примесей в реагенте.
- 5) Установление молекулярной формулы вещества по массовой доле элементов или по массам продуктов сгорания.

Практическое занятие 5. Решение школьных олимпиадных задач по химии (4 часа)

Особенности подхода к анализу и решению олимпиадных задач, задач повышенной сложности.

Решение нестандартных задач повышенной сложности:

- 1) Задачи, имеющие несколько вариантов решений
- 2) Задачи, не содержащие численных данных, но требующие точного математического ответа

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В курсе «Методика обучения решению задач по химии» используются технология опережающего обучения. Предполагается использование информационных и проблемных лекций, лекции-диалога. Практические занятия при изучении курса планируются ознакомительные, проблемно-поисковые.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
<i>3 семестр</i>					
<i>Тема 1.</i> Общие методические требования к решению расчетных задач	8	1	7	1. Проработка материалов лекции. 2. Работа с дополнительной литературой и Интернет-источниками по теме. 3. Решение задач.	Ответ на семинаре
<i>Тема 2.</i> Способы решения расчетных химических задач	13	3	10	1. Проработка материалов лекции. 2. Работа с дополнительной литературой и Интернет-источниками по теме. 3. Решение задач.	Ответ на семинаре
<i>Тема 3.</i> Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой	20	5	15	1. Проработка материалов лекции. 2. Работа с дополнительной литературой и Интернет-источниками по теме. 3. Решение задач.	Ответ на семинаре, решение задач, предусмотренных школьной программой
<i>Тема 4.</i> Методика обучения решению химических качественных задач, предусмотренных	18	3	15	1. Проработка материалов лекции. 2. Работа с дополнительной литературой и Интернет-	Ответ на семинаре, решение задач, предусмотренных школьной программой

школьной программой				источниками по теме. 3. Решение задач.	
Тема 5. Методика обучению задач повышенной сложности	25	5	20	1. Проработка материалов лекции. 2. Работа с дополнительной литературой и Интернет-источниками по теме. 3. Решение задач.	Ответ на семинаре, решение задач повышенной сложности
Тема 6. Решение школьных олимпиадных задач по химии	15	5	10	1. Проработка материалов лекции. 2. Работа с дополнительной литературой и Интернет-источниками по теме. 3. Решение задач.	Ответ на семинаре, решение задач повышенной сложности, олимпиадных задач
Подготовка к зачету, сдача зачета	9		9	Подготовка к зачету.	Ответ на зачете
Итого (1 семестр)	108	22	86		
Всего по дисциплине	108	22	86		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущая аттестация качества усвоения знаний

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра в письменной форме на лекционных занятиях, в устной и письменной формах в ходе семинарских занятиях (самостоятельные работы по решению задач различных типов).

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой (1 семестр) на котором проверяется: усвоение теоретического материала; владение основными понятиями дисциплины; владение методами работы с научными источниками информации; умение анализировать условие задачи, решать задачи базового, повышенного уровней сложности; применять современные системы и технологии организации занятий по решению расчетных и качественных задач; раскрывать методические аспекты решения качественных и количественных задач, предусмотренных школьной программой;

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет по дисциплине «Практикум по решению химических задач» проводится в первом семестре. Зачет проводится по билетам. Теоретические вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов. Практические вопросы предполагают решение расчетных химических задач, предусмотренных школьной программой, и задач повышенной сложности.

Зачет по данной дисциплине предусматривает выставление оценки, характеризующей знания, умения и навыки студентов в области методики обучения и решения химических задач.

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр)

1. Классификация задач, предусмотренных школьной программой.

2. Классификация расчетных задач.
3. Классификация качественных .
4. Понятие о двух сторонах химической задачи. Привести примеры.
5. Объём информации, необходимой для решения задач.
6. Анализ химической задачи. Привести пример. Дать полный анализ задачи.
7. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.
8. Решения задач и упражнений через составление пропорции; сравнение масс веществ; использование величины количества вещества и ее единицы "моль" Привести примеры решения задач
9. Решение задач с использованием вывода алгебраических формул. Привести примеры решения задач
10. Решение задач с использованием закона эквивалентов. Привести примеры решения задач.
11. Решение задач с использованием графического метода решения задач. Привести примеры решения задач.
12. Решить задачу, привести различные способы решения, дать полный анализ задачи:
 - а) «Найти простейшую формулу вещества, в состав которого входят водород, углерод, кислород и азот в соотношении масс 1:3:4:7»
 - б) «Сколько граммов хлорида натрия можно получить из 265 г карбоната натрия?»
 - в) «В какой массе воды нужно растворить 25 г медного купороса, чтобы получить 8% раствор (по массе) сульфата меди (+2)?»
 - г) «Найти простейшую формулу оксида хрома, содержащего 68,4% (масс.) хрома»
 - д) «При полном сжигании 2,66 г некоторого вещества получилось 1,54 г оксида углерода (+4) и 4,48 г оксида серы (+4). Найти простейшую формулу вещества»
 - е) «Газообразное соединение азота с водородом содержит 12,5% (масс.) водорода. Плотность соединения по водороду равна 16. Найти молекулярную формулу соединения»
 - ж) «5,1 г порошка частично окисленного магния обработали соляной кислотой. При этом выделилось 3,74 л водорода, измеренного при нормальных условиях. Сколько процентов магния содержалось в образце?»
 - з) «Какой объем водорода (условия нормальные) надо затратить для восстановления 125 г оксида молибдена (+6) до металла?»
 - и) «Какова молекулярная формула соединения азота с водородом, если плотность этого газа по водороду равна 15?»
 - к) «Сколько молей $Mg_2SO_4 \cdot 7H_2O$ надо прибавить к 100 молям воды, чтобы получить 10%-ный раствор (по масс.) Mg_2SO_4 ?»
 - л) «Какова молекулярная формула соединения азота с водородом, если плотность этого газа по водороду равна 15?»
 - м) «Органическое вещество массой 1,875 г занимает объем 1 л (н.у.). При сжигании 4,2 г этого вещества образуется 13,2 г оксида углерода(+4) и 5,4 г воды. Определите молекулярную формулу вещества»
 - н) «Газ, выделившийся при взаимодействии 3,2 г меди с 100 мл 60%-ной азотной кислоты (пл. 1,4 г/мл), растворили в 100 г 15%-ного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте суммарную массовую долю солей в полученном растворе»
 - о) «На 21,6 г серебра подействовали 68%-ным раствором азотной кислоты, масса которого 600 г. Полученный при этом газ пропустили через 300 г 10%-ного холодного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе».
 - п) «Сколько метана потребуется для получения 3580 кДж теплоты согласно термохимическому уравнению:

$$CH_4 (г.) + 2O_2 (г.) = CO_2 (г.) + H_2O(г.) + 802 \text{ кДж}$$
 - р) «Теплота образования оксида алюминия равна 1676 кДж/моль. Определите тепловой эффект реакции, в которой при взаимодействии алюминия с кислородом получено 25,5 г оксида алюминия».

13. Решение комбинированных химических задач, задач повышенной сложности
- а) «Какую массу оксида серы (+6) следует добавить к 500 г 20%-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить ее массовую долю вдвое?»
 - б) «При взаимодействии в сернистой среде 17,4 г диоксида марганца с 58 г бромида калия при 77%-ном выходе выделился бром. Какой объем (н.у.) пропена может вступить в реакцию с полученным количеством брома?»
 - в) «На 21,6 г серебра подействовали 68%-ным раствором азотной кислоты, масса которого 600 г. Полученный при этом газ пропустили через 300 г 10%-ного холодного раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная:

1. Резников В. А. Сборник задач и упражнений по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 286 с.

Дополнительная:

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - Москва : Интергал-Пресс, 2005. - 240 с.
2. Рудзитис Г. Е. Химия. Основы общей химии [Текст] : 11 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 13-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. — 158 с.
3. Рудзитис Г. Е. Химия. Органическая химия [Текст] : 10 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 14-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. - 192 с.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
5. Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.
6. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.
7. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Специальная литература, 1998.
8. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 2006
9. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. М.: МЦНМО, 1998.
10. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Аудитория для проведения семинарских и практических занятий – 411А.