Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.02.2022 09:24:59
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

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 и физико-математического образования

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
_____ Л. П. Филатова
«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.ДВ.01.02 ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили	Биология и химия
Форма обучения	Очная

Нижний Тагил
2020

Рабочая программа дисциплины «Практикум по решению химических задач». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2020. – 17 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: доцент, Е. А. Раскатова
доцент кафедры естественных наук
и физико-математического образования

Рецензент: кандидат биологических наук, доцент, О. В. Полявина
доцент кафедры естественных наук
и физико-математического образования

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНФМ. Протокол от 10.04.2020 г. № 7.

Заведующий кафедрой О. В. Полявина

Программа рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 17.04.2020 г. № 7.

Председатель методической комиссии ФЕМИ Н.З. Касимова

Программа утверждена решением Ученого совета факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 30.04.2020 г. № 8.

Декан ФЕМИ Т. В. Жуйкова

Главный специалист отдела информационных ресурсов О. В. Левинских

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2020.
© Раскатова Елена Алексеевна, 2020.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины……. 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы…… 4
3. Результаты освоения дисциплины…….. 5
4. Структура и содержание дисциплины…… 6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы…….. 6
4.2.Содержание и тематическое планирование дисциплины……. 7
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины……... 8
5. Образовательные технологии……. 10
6. Учебно-методические материалы…….. 10
6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий…… 10
6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента……. 15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение…….. 17
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….. 17
9. Текущая аттестация качества усвоения знаний……. 17
10. Промежуточная аттестация……... 17

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: Курс предполагает 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 Б1.В.02.ДВ.02 «Практикум по решению химических задач» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия». Дисциплина Б1.В.02.ДВ.02 «Практикум по решению химических задач» включена в Блок Б1.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», Б1.В.02 «Химия», Б1.В.02.ДВ.02 «Дисциплины (модули) по выбору». Дисциплина реализуется на факультете естественных наук, математики и информатики кафедрой естественных наук и физико-математического образования. Данная 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 «Практикум по решению химических задач» изучается в 1 и 2 семестрах, предназначена для расширения знаний, умений и навыков студентов в области решения химических задач. Содержательное наполнение курса обусловлено вводным характером курса и его включенностью в систему химических дисциплин.

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 специальных компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск,	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения

критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества
	ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей
	ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: …
	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
	3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения
ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
	ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.
	ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

З1. основные понятия и законы химии;

З2. основные типы расчетных и качественных задач школьной программы;

З3. способы решения расчетных задач различного уровня сложности.

Уметь:

У1. решать задачи базового, повышенного уровней сложности;

У2. применять современные системы и технологии организации занятий по решению расчетных и качественных задач;

У3. раскрывать методические аспекты решения качественных и количественных задач, предусмотренных школьной программой;

У4. применять обозначения физических величин, единиц СИ и справочной информации;

У5. грамотно использовать различные способы рассуждения при решении задач.

Владеть навыками:

В1. современными системами и технологиями организации занятий по решению задач;

В2. 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 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**126**	**126**
Контактная работа, в том числе:	**34**	**46**
Лекции	10	16
Практические занятия	24	30
Самостоятельная работа, в том числе:	**92**	**53**
Изучение теоретического курса	40	20
Самоподготовка к текущему контролю знаний	52	33
Подготовка к экзамену		27

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Всего, часов	Вид контактной работы, час				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
Тема 1. Общеметодические требования к решению расчетных задач.	1	52	4	-	8	-	40	Выполнение упражнен

								ий для самостоятельной работы
Тема 2. Способы решения расчетных химических задач	1	74	6	-	16	-	52	Выполнение упражнений, решение задач
Тема 3. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой	2	46	10	-	10	-	26	Выполнение упражнений, решение задач
Тема 4. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой	2	20	2	-	8	-	10	Решение задач
Тема 5. Методика обучению задач повышенной сложности	2	33	4	-	12	-	17	Решение задач
Экзамен	2	27					27	Подготовка к экзамену
Итого		225	26	-	54	-	172	

Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1. Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи.	2
1	Тема 2. Объём информации, необходимой для решения задач. Анализ химической задачи.	4
1	Тема 3. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии	2
2	Тема 4. Использование основных способов решения расчетных задач: а) соотношение масс; б) сравнение масс веществ; в) использование величины количества вещества и ее единицы "моль"	4
2	Тема 5. Использование основных способов решения расчетных задач: а) составление пропорции; б) использование коэффициента пропорциональности; в) приведение к единице.	4
2	Тема 6. Рассмотрение дополнительных способов решения задач: ж) вывод алгебраических формул; з) использование закона эквивалентов; и) графический метод решения задач.	4
2	Тема 7. Способы решения химических задач, предусмотренных школьной программой.	4
3	Тема 8. Решение химических задач на вывод химических формул	2
3	Тема 9. Решение химических задач «Расчеты по химическим формулам»	2
3	Тема 10. Решение химических задач «Расчеты с использованием	2

	понятия "моль"	
3	Тема 11. Решение химических задач «Расчеты, связанные с использованием плотностей, относительных плотностей и молярного объёма газов»	2
3	Тема 12. Решение химических задач «Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе»	2
4	Тема 13. Решение химических задач «Расчеты по химическим уравнениям»	8
5	Тема 14. Решение химических задач «Расчеты по термохимическим уравнениям»	2
5	Тема 15. Решение комбинированных химических задач и задач повышенной сложности	10

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины
Лекционный курс (26 часов)

Лекция 1. Общеметодические требования к решению расчетных задач (4 часа)

Система химических задач, их место в курсе химии. Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи. Объём информации, необходимой для решения задач. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Лекция 2. Способы решения расчетных задач (4 часа)

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 3. Методика обучения решению 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 объёма газов:

1) Нахождение плотности и относительной плотности по химической формуле данного газа.

2) Вычисление объёма определенной массы газообразного вещества (н.у.).

3) Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объём.

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.

Лекция 4. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой (4 часа)

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.

Лекция 5. Расчеты по термохимическим уравнениям (2 часа)

Вычисление на основе термохимического уравнения количества выделенной или поглощенной теплоты по известной массе одного из реагирующих веществ.

Нахождение масс реагирующих веществ, если известно, какое количество теплоты выделилось в данной реакции.

Лекция 6. Методика обучения решения задач повышенной сложности (6 часов)

Особенности подхода к анализу и решению задач повышенной сложности.

Методика решения задач на вычисление массы (массовой доли) компонентов смеси.

5. Образовательные технологии

В курсе «Практикум по решению химических задач» 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. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий

Тема 1. **Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи.**

Задание: подготовить сообщение по одному из следующих вопросов:

1. Классификация задач, предусмотренных школьной программой.
2. Классификация расчетных задач.
3. Классификация качественных .
4. Понятие о двух сторонах химической задачи. Привести примеры.

Литература для подготовки к семинару:

Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.

Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.

Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.

Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.

Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.

Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.

Тема 2 **Объём информации, необходимой для решения задач. Анализ химической задачи**

Задание: подготовить сообщение по одному из следующих вопросов:

1. Объём информации, необходимой для решения задач.
2. Анализ химической задачи. Привести пример. Дать полный анализ задачи.
3. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
5. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.

Тема 3. **Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии**

Задание: подготовится к решению упражнений (приводится примерный перечень)

1. Объём информации, необходимой для решения задач.
2. Анализ химической задачи. Привести пример. Дать полный анализ задачи.
3. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.
5. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
6. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
7. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.

Тема 4. **Использование основных способов решения расчетных задач**:

Задание: подготовить сообщение, привести примеры решения задач, решить упражнения

1. составление пропорции;

2. сравнение масс веществ;
3. использование величины количества вещества и ее единицы "моль"

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Журналы «Химия в школе». М.: Просвещение, разных лет издания.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии. М.: Дрофа, 1999.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
7. Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.
8. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.
9. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
10. Спектор Р.С. Решение задач повышенной сложности. НТГПИ, 1992.
11. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
12. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
13. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
14. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. М.: МЦНМО, 1998.
15. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Тема 5. **Использование основных способов решения расчетных задач**:

Задание: подготовить вопросы, привести примеры решения задач, выполнить упражнения:

1. составление пропорции;
2. использование коэффициента пропорциональности;
3. приведение к единице.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Журналы «Химия в школе». М.: Просвещение, разных лет издания.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии. М.: Дрофа, 1999.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
7. Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.
8. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.
9. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
10. Спектор Р.С. Решение задач повышенной сложности. НТГПИ, 1992.
11. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
12. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
13. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
14. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. М.: МЦНМО, 1998.
15. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Тема 6. **Рассмотрение дополнительных способов решения задач**:

Задание: подготовить следующие вопросы:

1. вывод алгебраических формул;
2. использование закона эквивалентов
3. графический метод решения задач.

Привести примеры решения задач.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
3. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
4. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
5. Журналы «Химия в школе». М.: Просвещение, разных лет издания.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии. М.: Дрофа, 1999.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
8. Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.
9. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.
10. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
11. Спектор Р.С. Решение задач повышенной сложности. НТГПИ, 1992.
12. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
13. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
14. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
15. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. М.: МЦНМО, 1998.
16. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Тема 7. **Способы решения химических задач, предусмотренных школьной программой.**

Задание: подготовить ответы на вопросы и задания:

1. Решить задачу, привести различные способы решения. Найти простейшую формулу вещества, в состав которого входят водород, углерод, кислород и азот в соотношении масс 1:3:4:7.
2. Сколько граммов хлорида натрия можно получить из 265 г карбоната натрия?
3. В какой массе воды нужно растворить 25 г медного купороса, чтобы получить 8% раствор (по массе) сульфата меди (+2)?

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Журналы «Химия в школе». М.: Просвещение, разных лет издания.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии. М.: Дрофа, 1999.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
7. Программы средней общеобразовательной школы. Химия. М., Просвещение, 1993.
8. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.

9. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
10. Спектор Р.С. Решение задач повышенной сложности. НТГПИ, 1992.
11. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
12. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
13. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
14. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. М.: МЦНМО, 1998.
15. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Тема 8. **Решение химических задач на вывод химических формул**

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Найти простейшую формулу оксида хрома, содержащего 68,4% (масс.) хрома.
2. 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.
3. Газообразное соединение азота с водородом содержит 12,5% (масс.) водорода. Плотность соединения по водороду равна 16. Найти молекулярную формулу соединения.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
5. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.

Тема 10. **Решение химических задач «Расчеты с использованием понятия "моль"**

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Решить задачу, дать полный анализ задачи. 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?
2. Какой объем водорода (условия нормальные) надо затратить для восстановления 125 г оксида молибдена (+6) до металла?
3. Какова молекулярная формула соединения азота с водородом, если плотность этого газа по водороду равна 15?
4. Сколько молей $Mg_2SO_4*7H_2O$ надо прибавить к 100 молям воды, чтобы получить 10%-ный раствор (по масс.) Mg_2SO_4?

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
5. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
6. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Тема 11. **Решение химических задач «Расчеты, связанные с использованием плотностей, относительных плотностей и молярного объёма газов»**

Задание: подготовить ответы на вопросы и задания:

1. 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?
2. Какова молекулярная формула соединения азота с водородом, если плотность этого газа по водороду равна 15?
3. 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.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
5. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.

Тема 12. **Решение химических задач «Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе»**

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и глюкозы.
2. Сколько граммов сульфита натрия потребуется для приготовления 5 л 8% (по масс.) раствора (плотность 1,075 г/мл)?
3. К 250 г 10%-ого раствора нитрата натрия добавили 10 г этой же соли и 50 мл воды. Чему стала равна массовая доля соли в растворе?
4. 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.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
5. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
6. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
7. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
8. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Тема 13. **Решение химических задач «Расчеты по химическим уравнениям»**

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Решить задачу, дать полный анализ задачи. 5,1 г порошка частично

окисленного магния обработали соляной кислотой. При этом выделилось 3,74 л водорода, измеренного при нормальных условиях. Сколько процентов магния держалось в образце?

2. Какой объем водорода (условия нормальные) надо затратить для восстановления 125 г оксида молибдена (+6) до металла?
3. 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.

4. 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.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии. М.: Дрофа, 1999.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
6. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
7. Спектор Р.С. Решение задач повышенной сложности. НТГПИ, 1992.
8. Спектор Р.С. Решение задач. НТГПИ, 1995.
9. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
10. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.

Тема 14. **Решение химических задач «Расчеты по термохимическим уравнениям»**

Задание: подготовить ответы на вопросы, выполнить задания:

1. Сколько метана потребуется для получения 3580 кДж теплоты согласно термохимическому уравнению:
   $CH_{4\ (г.)} + 2O_{2\ (г.)} = CO_{2\ (г.)} + H_2O_{(г.)} + 802$ кДж
2. 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.

Литература для подготовки к семинару:

1. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, разных лет издания.
2. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
4. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.
5. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
6. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.

Тема 15. **Решение комбинированных химических задач, задач повышенной сложности**

Задание: подготовится к решению комбинированных химических задач, задач повышенной сложности.

Вопросы и задания:

1. Какую массу оксида серы (+6) следует добавить к 500 г 20%-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить ее массовую долю вдвое?
2. При взаимодействии в сернокислой 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?
3. 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.

Литература для подготовки к семинару:

1. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.
2. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989.
3. Журналы «Химия в школе». М.: Просвещение, разных лет издания.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии. М.: Дрофа, 1999.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Оникс – 21 век, 2001.
6. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999. М.: МЦНМО, 1999.
7. Романовская В.К. Химия. Решение задач. С.-Петербург: Спец. литература, 1998.
8. Спектор Р.С. Решение задач повышенной сложности. НТГПИ, 1992.
9. Спектор Р.С. Решение нестандартных задач. НТГПИ, 1997.
10. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 1999.
11. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. М.: МЦНМО, 1998.
12. Экзаменационные билеты по химии. Вопросы и ответы. М.: МИРТ, 1995.

Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента

Темы занятий	**Количество часов**			**Содержание самостоятельной работы**	**Формы контроля СРС**
	Всего	**Аудитор-ных**	**Самостоят. работы**		
Тема 1. Общеметодические требования к решению расчетных задач.	52	12	40	Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре
Тема 2. Способы решения расчетных химических задач	74	22	52	Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре
Тема 3. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой	46	20	26	Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре, решение задач, предусмотренных школьной программой
Тема 4. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных	20	10	10	Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре, решение задач, предусмотренных школьной

школьной программой					программой
Тема 5. Методика обучению задач повышенной сложности	33	16	17	Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре, решение задач повышенной сложности
экзамен	27		27	Подготовка к зачету	Ответ на зачете
Итого	252	80	172		

7. 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.

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.

9. Текущий контроль 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).

10. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине «Практикум по решению химических задач» проводится во втором семестре. Экзамен 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.

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