

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Решение задач

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии	
Учебный план	04.03.01_2024_134.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 1, 2
аудиторные занятия	108	
самостоятельная работа	51,7	
часов на контроль	17,7	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		15 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	18	18	46	46
Практические	36	36	26	26	62	62
Консультации (для студента)	1,4	1,4	0,9	0,9	2,3	2,3
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3
Итого ауд.	64	64	44	44	108	108
Контактная работа	65,55	65,55	45,05	45,05	110,6	110,6
Сам. работа	33,6	33,6	18,1	18,1	51,7	51,7
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85	17,7	17,7
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

к.пед.н, доцент, Устюжанина Е.Н.

Рабочая программа дисциплины

Решение задач

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Польшникова Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> - приобретение студентами знаний, умений и навыков решения и составления химических задач различными методами
1.2	<i>Задачи:</i> 1. Рассмотреть основные способы решения задач по химии. 2. Выяснить роль алгоритмов в решении задач по химии. 3. Рассмотреть методы решения усложненных и комбинированных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Неорганическая химия
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Неорганическая химия
2.2.2	Методика преподавания химии
2.2.3	Физическая химия
2.2.4	Научные основы школьного курса химии
2.2.5	Решение задач повышенной сложности
2.2.6	Педагогическая практика
2.2.7	Органическая химия

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов	
ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности	
<ul style="list-style-type: none"> - классифицировать задачи по химии; - анализировать условия задач, определять тип химических задач; - выбирать рациональные способы решения химических задач; - решать химические задачи разного уровня сложности; - составлять алгоритмы решения задач 	
ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности	
- основными способами решения типовых и усложненных задач	
ПК-3: Владеет различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний обучающимися с разным уровнем базовой подготовки	
ИД-1.ПК-3: Знает методы обучения химии, принципы отбора содержания химического образования, современные образовательные технологии, принципы и формы организации учебной деятельности	
<ul style="list-style-type: none"> - основы теории фундаментальных разделов химии; - основные способы решения задач 	
ИД-2.ПК-3: Умеет применять методы обучения химии на практике, отбирать химическое содержание тем школьного курса химии, в соответствии с целями и задачами обучения химии	
<ul style="list-style-type: none"> - классифицировать задачи по химии; - анализировать условия задач, определять тип химических задач; - выбирать рациональные способы решения химических задач; - решать химические задачи разного уровня сложности; - составлять алгоритмы решения задач 	
ИД-3.ПК-3: Владеет навыками использования современных образовательных технологий направленных на повышение эффективности обучения химии, развитие обучающихся, соответствующих уровню образования и индивидуальным особенностям обучающихся	
- основными способами решения типовых и усложненных задач	
ПК-4: Способен планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической деятельности	

ИД-1.ПК-4: Знает цели и задачи, принципы организации образовательного процесса на разных уровнях химического образования, методы анализа, обработки и интерпретации результатов педагогической деятельности в преподавании химии
- основы теории фундаментальных разделов химии; - основные способы решения задач
ИД-2.ПК-4: Умеет применять теоретические знания и практические навыки для организации педагогической деятельности на практике, планировать ее и анализировать результаты
- классифицировать задачи по химии; - анализировать условия задач, определять тип химических задач; - выбирать рациональные способы решения химических задач; - решать химические задачи разного уровня сложности; - составлять алгоритмы решения задач
ИД-3.ПК-4: Владеет приемами отбора современных образовательных технологий в соответствии с целями и задачами образовательного процесса, применяет на их практике для повышения эффективности педагогической деятельности, анализирует результаты и корректирует педагогическую деятельность в соответствии с уровнем образования и индивидуальными особенностями обучающихся
- основными способами решения типовых и усложненных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Решение задач							
1.1	Задачи по химии. Способы решения задач /Лек/	1	12	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Фронтальный опрос
1.2	Решение задач по химическим формулам /Лек/	1	16	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Фронтальный опрос
1.3	Решение задач по химическим уравнениям /Лек/	2	10	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Фронтальный опрос
1.4	Комбинированные и усложненные задачи по химии /Лек/	2	8	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Фронтальный опрос

1.5	Задачи по химии. Способы решения задач /Пр/	1	18	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Проверочная работа
1.6	Решение задач по химическим формулам /Пр/	1	18	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Проверочная работа
1.7	Решение задач по химическим уравнениям /Пр/	2	14	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Проверочная работа
1.8	Комбинированные и усложненные задачи по химии /Пр/	2	12	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Проверочная работа
1.9	Задачи по химии. Способы решения задач /Ср/	1	16,8	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос
1.10	Решение задач по химическим формулам /Ср/	1	16,8	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос
1.11	Решение задач по химическим уравнениям /Ср/	2	9,1	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос
1.12	Комбинированные и усложненные задачи по химии /Ср/	2	9	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Опрос
Раздел 2. Консультации							
2.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	1,4	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	

	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	8,85	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	
3.2	Контактная работа /КСРАТТ/	1	0,15	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)						
4.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	8,85	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	
4.2	Контактная работа /КСРАТТ/	2	0,15	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	0,9	ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов к зачету и тестов.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

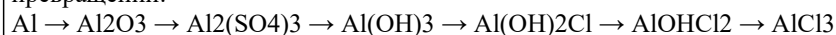
Примеры заданий для контроля самостоятельной работы студентов

тема **ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

1. Укажите, к каким классам относятся соединения и напишите их названия: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CO_2 , LiOH , CuO , H_3BO_3 , Cl_2O_7 , HClO_3 , K_2HPO_4 , H_2CrO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, Li_2O , $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$, Na_2CO_3 .

Решение. Оксиды: CO_2 – кислотный оксид (оксид углерода (IV), углекислый газ); CuO – основной оксид (оксид меди (II)); Cl_2O_7 – кислотный оксид (оксид хлора (VII), хлорный ангидрид); Li_2O – основной оксид (оксид лития). Основания: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – нерастворимое основание (гидроксид меди (II)); LiOH – растворимое основание – щёлочь (гидроксид лития). Кислоты: H_3BO_3 – борная кислота; HClO_3 – хлорноватая кислота; H_2CrO_4 – хромовая кислота. Соли: K_2HPO_4 – кислая соль (гидрофосфат калия); $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ – основная соль (нитрат дигидроксожелеза); $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ – двойная соль (сульфат железа (II)-аммония); Na_2CO_3 – средняя, или нормальная, соль (карбонат натрия).

2. Напишите уравнения реакций, характеризующих генетическую взаимосвязь между веществами в следующей цепочке превращений:



3. Напишите уравнения реакций получения средних, кислых и основных солей при взаимодействии гидроксида хрома (III) с соляной и серной кислотами. Приведите названия полученных солей.

тема: ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЯД НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Нитрат меди (II) прокалили, образовавшееся твёрдое вещество растворили в разбавленной серной кислоте. Раствор полученной соли подвергли электролизу. Выделившееся на катоде вещество растворили в концентрированной азотной кислоте. Растворение протекало с выделением бурого газа.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

2. Железо сожгли в атмосфере хлора. Полученное вещество обработали избытком раствора гидроксида натрия. Образовался бурый осадок, который отфильтровали и прокалили. Остаток после прокаливания растворили в иодоводородной кислоте.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

3. Нитрат калия нагрели с порошкообразным свинцом до прекращения реакции. Смесь продуктов отработали водой, а затем полученный раствор профильтровали. Фильтрат подкислили серной кислотой и обработали иодидом калия. Выделившееся простое вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой. В атмосфере образовавшегося при этом бурого газа сожгли красный фосфор. Запишите уравнения описанных реакций.

тема: СТРОЕНИЕ АТОМА

1. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов.

1. P 2. N 3. S 4. Al 5. O

2. Определите, двум атомам каких из указанных элементов до завершения внешнего уровня не хватает шести электронов.

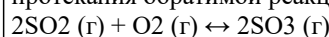
1. Ba 2. At 3. Bi 4. Mg 5. Cs

3. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат один неспаренный электрон.

1. S 2. Na 3. Al 4. Si 5. Mg

тема: ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ. РАСЧЁТ КОНЦЕНТРАЦИЙ

1. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида серы (IV) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию SO_2 (X) и исходную концентрацию O_2 (Y).

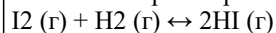
Реагент	SO_2	O_2	SO_3
Исходная концентрация (моль/л)			1,2
Равновесная концентрация (моль/л)		0,6	0,8

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,2 моль/л
- 2) 0,4 моль/л
- 3) 0,6 моль/л
- 4) 0,8 моль/л
- 5) 1,0 моль/л
- 6) 1,2 моль/л

В ответе, запишите выбранные номера X и Y.

2. В реактор постоянного объёма поместили пары иода и водорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию H_2 (X) и исходную концентрацию I_2 (Y).

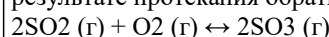
Реагент	I_2	H_2	HI
Исходная концентрация (моль/л)			5
Равновесная концентрация (моль/л)	3,5		1

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,5 моль/л
- 2) 1,0 моль/л
- 3) 2,5 моль/л
- 4) 3,0 моль/л
- 5) 4,0 моль/л
- 6) 4,5 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

3. В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида серы (IV) и кислорода и катализатор. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите исходную концентрацию SO_2 (X) и равновесную концентрацию O_2 (Y).

Реагент	SO_2	O_2	SO_3

Исходная концентрация (моль/л) 1,2
 Равновесная концентрация (моль/л) 0,4 0,2

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,2 моль/л
- 2) 0,4 моль/л
- 3) 0,6 моль/л
- 4) 0,9 моль/л
- 5) 1,0 моль/л
- 6) 1,1 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

тема: СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

1. Из предложенного перечня выберите все воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции между железом и раствором соляной кислоты.

- 1) понижение температуры
- 2) повышение температуры
- 3) разбавление кислоты
- 4) увеличение концентрации кислоты
- 5) размельчение железа

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

2. Из предложенного перечня выберите все способы увеличить скорость крекинга октана.

- 1) использование катализатора
- 2) увеличение общего давления
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение объема реактора
- 5) добавление водорода

Запишите в поле ответа номера выбранных способов.

3. Из предложенного перечня выберите все верные утверждения о скорости реакции, протекающей между серной кислотой и железом:

- 1) если при 20 градусах концентрацию кислоты понизит с 98% до 20%, то реакция ускорится;
- 2) давление не влияет на скорость реакции;
- 3) если температуру повысить, то скорость реакции уменьшится;
- 4) добавление индикатора позволит существенно понизить скорость реакции;
- 5) если концентрацию кислоты повысить с 5% до 10%, то реакция ускорится

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

тема: РИО

1. Белый осадок, не растворимый в азотной кислоте, образуется при взаимодействии:

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и HNO_3 ;
- 2) CuCl_2 и NaOH ;
- 3) FeCl_3 и NaOH ;
- 4) CaCl_2 и AgNO_3 .

2. Осадок голубого цвета получится в результате реакции между:

- 1) CuO и H_2SO_4 ;
- 2) CuCl_2 и AgNO_3 ;
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HCl ;
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

3. В растворе одновременно могут присутствовать ионы:

- 1) Cu^{2+} и S^{2-} ;
- 2) Zn^{2+} и Cl^- ;
- 3) H^+ и SiO_3^{2-} ;
- 4) Fe^{3+} и OH^- .

тема: ТЕРМОХИМИЯ

1. Триоксид серы массой 280 г вносят в воду, протекает реакция с тепловым эффектом +73 кДж. Количество теплоты (кДж) в условиях опыта равно:

- 1) +204,4
- 2) +255,5
- 3) +408,8
- 4) +511

2. Термическое разложение нитрата калия привело к выделению 4,48 л (н.у.) газа. Тепловой эффект реакции равен -282 кДж, следовательно, сопровождающее процесс количество теплоты (кДж) составляет:

- 1) -56,4
- 2) -112,8
- 3) -225,6
- 4) -282

3. Сожжено 10 л (н.у.) аммиака на воздухе (тепловой эффект реакции +1532 кДж). По условию опыта количество теплоты составит:

- 1) +171
- 2) +342
- 3) +766
- 4) +855

тема: РАСТВОРЫ

1. Какую массу воды и гептагидрата сульфата магния надо взять для приготовления такого количества насыщенного раствора при температуре 60°C раствора соли, из которого при последующем охлаждении до 10°C выделилось бы 50 г $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$?

Ответ: 55,34г; 3,94 г

2. Сколько мл 96%-ного раствора серной кислоты (плотностью 1,84 г/см³) надо прибавить к 500 мл 50%-ного раствора (плотностью 1,39 г/см³), чтобы получить 60%-ный раствор?

Ответ: 43,69 мл

3. К 800 мл 57%-ного раствора азотной кислоты (плотностью 1,35 г/см³) прибавили 600 мл 3,2%-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,33 г/см³). Сколько мл 40%-ного раствора гидроксида натрия надо добавить для полной нейтрализации?

тема: ЭЛЕКТРОЛИЗ

1. Установите соответствие между формулой вещества и газообразными (при н.у.) продуктами электролиза его водного раствора, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| А) AuCl_3 | 1) водород, хлор |
| Б) BaCl_2 | 2) водород |
| В) HCl | 3) хлор |
| Г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOK}$ | 4) водород, углекислый газ, гексан |
| | 5) водород, углекислый газ, алкан |
| | 6) водород, кислород |

А Б В Г

Ответ 3335

2. Установите соответствие между формулой вещества и способом его электролитического получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------------------------------|--|
| А) Al | 1) электролиз раствора сульфида |
| Б) F ₂ | 2) электролиз раствора сульфата |
| В) S | 3) электролиз расплава оксида в растворе |
| Г) криолита | 4) электролиз расплава фторида |
| Na ₃ AlF ₆ | 5) электролиз раствора фторида |
| | 6) электролиз раствора ацетата |

А Б В Г

Ответ 3414

3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза водного раствора этой соли, который выделился на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| А) CuCl ₂ | |
| Б) NaF | |
| В) Na ₂ SO ₄ | |
| Г) Cu(NO ₃) ₂ | |
| | 1) H ₂ |
| | 2) O ₂ |
| | 3) Cl ₂ |
| | 4) SO ₂ |
| | 5) NO ₂ |
| | 6) F ₂ |

А Б В Г

Ответ 3222

тема: Качественные реакции

1. Установите соответствие между формулой газа и качественной реакцией, позволяющей идентифицировать этот газ. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ГАЗ КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

- | | |
|----------------------------------|---|
| А) H ₂ CO | 1. При пропускании через аммиачный раствор оксида серебра выпадает серый осадок |
| Б) CO ₂ | 2. при пропускании через аммиачный раствор оксида серебра на стенках сосуда образуется зеркальный налёт |
| В) O ₃ | 3. тлеющая лучинка вспыхивает |
| Г) C ₂ H ₂ | 4. при пропускании через известковую воду выпадает белый осадок |
| | 5. влажная лакмусовая бумажка окрашивается в синий цвет |

Запишите в поле для ответа последовательность цифр, соответствующих буквам АБВГ.

Ответ 2431

2. Установите соответствие между веществами и признаками протекающей между ними реакции.

ВЕЩЕСТВА ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- | | |
|--|-------------------------------|
| А. Cu(NO ₃) ₂ и NaOH | |
| Б. Cu(NO ₃) ₂ и Na ₂ S | |
| В Cu(OH) ₂ и HNO ₃ | |
| Г. Al(OH) ₃ и KOH | 1) выделение бесцветного газа |
| | 2) образование черного осадка |
| | 3) образование синего осадка |
| | 4) растворение осадка |
| | 5) образование белого осадка |

Ответ: 3244

3. Установите соответствие между формулой иона и качественной реакцией, позволяющей идентифицировать этот ион в растворе.

ИОН КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

- | | |
|-----------------------------------|--|
| А) Na ⁺ | 1. При добавлении водного раствора аммиака образуется студенистый белый осадок, растворимый в щёлочи и нерастворимый в растворе аммиака. |
| Б) Al ³⁺ | 2. При добавлении раствора нитрата свинца образуется чёрный осадок, нерастворимый в кислотах. |
| В) S ²⁻ | 3. При добавлении кислоты выделяется газ без запаха. |
| Г) SiO ₃ ²⁻ | 4. Окрашивает пламя в жёлтый цвет. |
| | 5. При добавлении кислоты образуется белый студенистый осадок. |

Ответ: 4125

тема: ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

1. Рассчитайте массы растворённого вещества и растворителя, которые необходимо взять для приготовления 150 г 20%-ного раствора.

2. Из 170 г 9%-ного раствора выпарили 50 г растворителя. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

3. Насыщенный при 70 °С раствор имеет массу 300 г и массовую долю растворённого вещества 30%. При его охлаждении до 20 °С выпал осадок массой 30 г. Определите массовую долю соли из полученном растворе.

1. Чему равно число атомов фтора в 4,2г фторида алюминия.
2. Смешали 5л 30 % раствора гидроксида натрия (плотность 1,328 г/мл) и 2л 5% раствора того же вещества (плотность 1,054 г/мл). Чему равна массовая доля гидроксида натрия в приготовленном растворе.
3. Какова масса соли, которая образуется после взаимодействия продукта полученного после сжигания фосфора (1,55г) с гидроксидом кальция (в виде 3,7л 0,1% раствора плотностью 1 г/мл)?
4. Вычислите массу элемента железа, содержащегося в 2г железной руды с массовой долей Fe₂O₃ 86% .
5. 33,6 л смеси оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) имеют массу 48г. Рассчитайте массовые доли компонентов смеси.
6. Чему равна масса в (граммах) порции ортокремневой кислоты содержащей 2 · 10²² атомов кислорода H₄SiO₄.
7. Рассчитайте массу 40% раствора некоторой соли, которая необходима для приготовления 400г 8% раствора.
8. Чему равно количество алюминия (моль) для получения водорода, если он полностью расходуется на реакцию с оксидом меди (II) выделенном при прокаливании 6,66г Si₂CO₃(OH)₂?
9. Какой объем воздуха расходуется при сжигании аммиака полученного, при взаимодействия хлорида аммония массой 10,7г с гидроксидом кальция массой 10г.
10. К метиловому спирту массой 32 г и плотностью 0,8 г/мл прибавили воды до объема 80 мл. Определите массовую долю метилового спирта.
11. Чему равно число атомов водорода в 2,45г ортофосфорной кислоты?
12. Найдите массу воды, которую надо добавить к 400 г 5% раствора некоторой соли, чтобы приготовить 2% р-р.
13. При поглощении улекислого газа раствором гидроксида кальция, в результате чего вначале выпадает осадок массой 74г, а затем переходит в раствор. Чему равен суммарный расход газа в литрах при н.у.?
14. При обжиге образца серного колчедана массой 48 г было собрано 8,96л оксида серы (IV). Определите массовую долю дисульфида железа FeS₂ в данном образце руды.
15. Смесь из хлоридов кальция и магния составлена таким образом, что на 1 моль MgCl₂ приходится 1 моль CaCl₂. Какова массовая доля кальция и магния в этой смеси.
16. Найдите число атомов водорода в 44,8 л аммиака.
17. Найдите массу кристаллогидрата CaCl₂·6H₂O, требуемую для приготовления 355г 2,5% хлорида кальция.
18. Какова объемная доля CO в смеси с CO₂ если плотность по водороду этой смеси равна 16.
19. Дихромат аммония при нагревании разлагается по реакции:
(NH₄)₂Cr₂O₇ - 503 к Дж = N₂ + 4H₂O + Cr₂O₃
20. Сколько энергии выделилось при разложении некоторой порции, если масса твердого остатка оказалось на 10 г меньше массы исходного вещества.

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ:

«зачтено», повышенный уровень Студент демонстрирует знание теории и полученные знания применяет на практике.
 «зачтено», пороговый уровень Выполнено более половины заданий. Студент демонстрирует знание теории и полученные знания применяет на практике, однако в работе допущены ошибки, либо задания выполнены не полностью.
 «не зачтено», уровень не сформирован Выполнено менее половины заданий верно, или выполнено половина заданий, но в каждом допущены ошибки.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Написание рефератов программой не предполагается на усмотрение преподавателя

Примерный перечень тем рефератов

1. Нестандартные задачи в химии
2. Составление задач разного уровня по теме "Галогены"
3. Составление задач разного уровня по теме "Кислоты"
4. Программы для решения расчетных задач по химии с помощью компьютера
5. Алгоритмы решения комплексных задач
6. ...

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТОВ:

Введение: актуальность проблемы, обоснование темы. Постановка цели и задач. Объем: 0,5 стр. (0,2-0,5 ч).

Основная часть: должна включать основные вопросы, подлежащие освещению. Самостоятельной работой студента является подбор и составление полного списка литературы (кроме указанных преподавателем) для освещения и обобщения новейших достижений науки по теме реферата. Выявление дискуссионных, выдвигающих спорные вопросы и проблемы ученых. Объем: 5-10 стр. (1,5- 3ч).

Заключение: должно включать обобщение анализа литературы и выводы. Объем: 1 стр. (0,3-0,5ч).

Список использованной литературы: не менее 5-7 источников.

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он в письменном виде дал полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, правильно анализирует, сравнивает предложенные преподавателем схемы, приводит собственные примеры на основе концепций, изученных на лекционных и лабораторных занятиях.

- оценка "хорошо" выставляется студенту, если он в письменном виде дал развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, не сформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

- вопросы для самоконтроля, задачи и задания, контрольная работа, тест
- Теоретические вопросы к зачету
- Основные способы решения задач
- Классификация задач по химии
- Основные физические величины используемые при решении химических задач
- Качественные задачи по химии.
- Математические методы, используемые при решении химических задач
- Способы решения задач на растворы
- Общие подходы к решению задач повышенной сложности
- Использование алгоритмов решения стандартных задач
- оценка «зачтено» (повышенный уровень) выставляется студенту, если:
- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов;
 - в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, используемые при ответе примеры, иллюстрируют основные теоретические положения;
 - ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии;
 - студент дает ответы на дополнительные вопросы, показывающие всесторонние систематические и глубокие знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
 - могут быть допущены недочеты в определении понятий, написании химических формул и уравнений реакций, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
- оценка «зачтено» (пороговый уровень) выставляется студенту, если:
- дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на теоретические вопросы;
 - логика и последовательность изложения имеют нарушения;
 - допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов;
 - студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, в ответе отсутствуют выводы;
 - речевое оформление требует поправок, коррекции;
 - не владеет методами математической обработки экспериментальных физико-химических результатов.
 - студент не может исправить допущенные ошибки, даже с помощью преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:
- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по теоретическим вопросам;
 - присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения;
 - студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины;
 - отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения;
 - речь неграмотная, химико-технологическая терминология не используется;
 - дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.
 - или ответ на вопрос полностью отсутствует;
 - или отказ от ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Перегудов Ю.С.	Алгоритм решения задач по химии: учебное пособие: в 2-х ч	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	http://www.iprbookshop.ru/47415.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Апарнев А.И., Афолина Л.И.	Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/44673.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Adobe Reader
6.3.1.4	CDBurnerXP
6.3.1.5	Far Manager
6.3.1.6	Firefox
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	Google Chrome
6.3.1.9	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.10	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.11	MS Office
6.3.1.12	MS WINDOWS
6.3.1.13	Paint.NET
6.3.1.14	VLC media player
6.3.1.15	XnView
6.3.1.16	Яндекс.Браузер

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	лекция-визуализация	
	презентация	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
412 А1	Кабинет биологической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук, реактивы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования, химические реактивы
215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**Методические указания по освоению дисциплин (модулей)**

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;

- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с рабочей программой – аудиторная контрольная работа (тестирование).

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).

Одной из главных задач в организации учебного процесса является развитие инициативы, творчества и самостоятельности у студентов. Основой в этой работе является выполнение заданий по самостоятельной работе. Это форма учебных занятий способствует формированию у студентов теоретического мышления, умения анализировать и понимать содержание и сущность изучаемого предмета.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. Внедрение в практику учебных программ с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса. Для этого на кафедре разработана система различных дидактических средств активизации и управления познавательной деятельностью студентов.