

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:25
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460c75a76a1868d67c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



« 16 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.02

Решение расчетных задач в школьном курсе химии

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профили) программы	«Биология», «Химия»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Орехово-Зуево

2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям «Биология», «Химия» 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Решение расчетных задач в школьном курсе химии» является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности учителя химии, способного использовать современные методы и технологии обучения предмету в общеобразовательном учреждении в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования; планировать, реализовывать и осуществлять контроль и оценку, а также проектировать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Задачи дисциплины

- формирование у обучающихся понимания смысла химических явлений, использования химических понятий и законов;
- формирование у студентов навыков аналитического и синтетического мышления при изучении научной химической литературы для решения проблемных и ситуационных задач;
- научить применять усвоенные знания в конкретно заданной ситуации.

Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины «Решение расчетных задач в школьном курсе химии» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
---	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.02 «Решение расчетных задач в школьном курсе химии» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины необходимы безусловные знания дисциплин: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Прикладная химия». Также для освоения дисциплины обучающимся необходимы знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения «Педагогике», «Психологии», «Возрастной анатомии, физиологии и культуры здоровья».

Наличие знаний данного курса необходимо для успешного прохождения педагогической практики в образовательном учреждении, а также для компетентной реализации задач в дальнейшей профессионально-педагогической деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема	Семестр	Все го час.	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
				Контактная работа (ауд.)		Самостоятельная работа	
				Лекции	Пр. зан.		
1	Тема 1. Введение. Теоретические основы по решению задач.	7		1		2	
2	Тема 2. Основные понятия и законы химии.	7		1		6	
3	Тема 3. Расчёты по химической формуле вещества.	7		2		8	
4	Тема 4. Нахождение химических формул сложного вещества.	7		4	2	8	
5	Тема 5. Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов	7		4	6	12	
6	Тема 6. Расчеты по уравнениям химических реакций.	7		6	10	18	
7	Промежуточная аттестация- зачет						
8	Итого:		72	18	18	36	

Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам

ЛЕКЦИИ

Тема 1. Введение. Теоретические основы по решению задач.

Общие принципы решения задач. Процесс решения расчетной химической задачи. Химическая часть задачи. Математическая часть задачи. Способы решения задач. Особенности способов решения задач по химии. Методы решения химических задач.

Тема 2. Основные понятия и законы химии.

Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Абсолютная атомная масса, абсолютная молекулярная масса. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Массовая доля, молярная доля. Уравнение Клапейрона - Менделеева и его следствия. Газовые законы.

Тема 3. Расчёты по химической формуле вещества.

Расчеты по химическим формулам. Вычисление числа частиц, содержащихся в определённой массе вещества. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. Закон Авогадро и его следствия. Нормальные условия. Молярный объём газов. Относительная плотность газов и смеси газов. Средняя молярная масса смеси газов. Вычисление количества вещества, массы вещества, объёма газа. Определение относительной плотности газов. Вычисление массовой и объёмной доли компонента в системе, массовой доли элемента в химическом соединении. Расчёты по химической формуле кристаллогидрата.

Тема 4. Нахождение химической формулы сложного вещества.

Определение химической формулы по массовым долям элементов, относительной плотности газа, по продуктам сгорания.

Тема 5. Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов.

Способы выражения состава растворов: «массовая доля растворенного вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества в растворе». Состав насыщенных растворов. Разбавление, смешивание растворов. Перевод одного типа концентрации в другой. Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».

Тема 6. Расчеты по уравнениям химических реакций

Вычисление массы (количества) вещества или объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты теплового эффекта химической реакции. Определение количественного состава смеси веществ. Вычисления по химическим уравнениям в условиях неполного взаимодействия исходных веществ

Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1 (4 часа)

Тема «Основные понятия и законы химии»

Содержание:

1. Основные подходы к решению задач по химии. Виды задач
2. Выделение химической и математической части задачи.
3. Рациональное решение.
4. Решение задачи через количество вещества и пропорциональный расчет

Практическое занятие 1. (2 часа)

Тема «Нахождение химических формул сложного вещества»

Содержание:

1. Массовая доля элемента: определение массы по доле, вычисление доли элемента в соединении
2. Относительная плотность газов: вычисление, использование в условии задачи, нахождение молярной массы газа по плотности.
3. Определение химической формулы по массам продуктов сгорания

Учебные цели:

- 1) Познакомиться с основными правилами расчетов по химической формуле.
- 2) Отработать алгоритм решения задач на вывод формулы вещества
- 3) Научиться анализировать содержание данных о качественном и количественном составе вещества

Практическое занятие 2. (6 часов)

Тема «Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов»

Содержание:

1. Вычисления для нахождения массовой доли растворённого вещества, молярной концентрации вещества в растворе.
2. Перевод одного типа концентрации в другой,
3. Приготовление раствора с определенной концентрацией,
4. Вычисления, связанные со смешиванием, разбавлением растворов,
5. Расчеты, связанные с понятием «растворимость вещества». Кривые растворимости.

Учебные цели:

- 1) Рассмотреть понятия растворимости, раствора, коэффициента растворимости
- 2) Показать основные виды массовой и объемной концентрации растворов
- 3) Научиться производить расчеты по приготовлению растворов с заданной концентрацией.
- 4) Научиться производить расчеты по переводу массовой концентрации в объемную концентрацию раствора и наоборот.

Практическое занятие 3. (10 часов)

Тема «Расчеты по уравнениям химических реакций»

Содержание:

1. Вычисление массы (количества) вещества или объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции.
2. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного

- вещества. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси.
3. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке.
 4. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
 5. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
 6. Расчеты теплового эффекта химической реакции.
 7. Вычисления по химическим уравнениям в условиях неполного взаимодействия исходных веществ
 8. Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного

Учебные цели:

- 1) Рассмотреть алгоритмы решения задач на вычисление массы (количества) вещества или объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции.
- 2) Освоить вычисление массы (объема, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке.
- 3) Научиться производить расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
- 4) Научиться проводить расчеты по вычислению выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература, электронные образовательные ресурсы, специализированные справочные материалы.

Перечень литературы для самостоятельной работы

1. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы : учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. - Москва : Директ-Медиа, 2014. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237222>
2. Лобачева Г.К. Химия: Учебное пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. <http://window.edu.ru/resource/867/25867>
3. Хлебников А.И., Аржанова И.Н., Напилкова О.А. Химия Учебное пособие. –Барнаул, 2013. –102 с. <http://window.edu.ru/resource/701/55701>
4. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под ред. Т. В. Мартыновой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. www.biblio-online.ru/book/805D8EA6-640E-4F5D-A2EC-224B50427E63

Задания для самостоятельной работы обучающихся

По мере изучения материалов лекций и лабораторных занятий, литературных и интернет-источников выполните следующие задания:

Тема 3. Расчёты по химической формуле вещества.

Тема 4. Нахождение химической формулы сложного вещества.

1. Запах свежего сена обусловлен, главным образом, веществом, которое называют кумарином. В этом веществе содержится 73,97% углерода, 4,11% водорода и 21,92% кислорода. Выведите простейшую формулу вещества кумарина. Ответ: $C_9H_6O_2$.

2. Одним из первых препаратов, применяющихся для наркоза, было вещество, содержащее 10,04% углерода, 0,84% водорода и 89,12% хлора. Определите простейшую формулу вещества. Ответ: $CHCl_3$ -хлороформ.

3. В настоящее время для наркоза вместо ядовитого (благодаря своим продуктам разложения) хлороформа, используют одно из самых эффективных средств фторотан, вещество, имеющее следующий состав: C-12,15%, H-0,5%, Br-40,5%, Cl-17,97%, F-28,86%. Определите простейшую формулу фторотана. Ответ: $CHBrClF_3$

4. Хлоропроизводное метана (в специальных огнетушителях) используют как средство при тушении горящего бензина и нефти. Определите простейшую формулу соединения, если массовая доля хлора составляет 92,2%. Ответ: CCl_4 .

5. Определите простейшую формулу кислоты, (совпадающую с молекулярной), которая имеет сладкий вкус. Эта кислота широко используется в медицине при лечении ревматизма и как жаропонижающее средство. Свое название получила от латинского названия ивы-Salix и содержит 34,8% кислорода, 60,9% углерода и 4,3% водорода. Производное этой кислоты известно под названием аспирина. Ответ: $C_7H_6O_3$ -салициловая кислота.

6. Суточная потребность человека в витамине PP 20-30 мг. Недостаток его в организме вызывает пелагру – заболевание, проявляющееся в поражении кожи, желудочно-кишечного тракта и психики. Массовые доли химических элементов в молекуле составляют: углерода 59,02%, водорода – 4,92%, азота – 22,95%, кислорода – 13,11%. Найдите молекулярную формулу амида никотиновой кислоты (витамина PP), если известно, что она совпадает с простейшей. Ответ: $C_6H_6NO_2$

7. По мнению австрийского физиолога Герхарда Кромбаха, любовь всего лишь химия. Выведите ее простейшую формулу, если массовые доли углерода, водорода и азота в ней составляют: 79,33%, 9,1% и 11,57%. Ответ: $C_8H_{11}N$

Тема 5. Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов.

1 Сколькограммоврастворенныхвеществсодержитсявследующих

2 растворах: а) в 50 г 3%-ного раствора; б) в 300 мл 0,03 н. $FeCl_3$; в) в 25 мл 0,5 М $BaCl_2$? (Ответ: а) 1,5 г; б) 0,49 г; в) 2,6 г.)

3 Сколько граммов воды и хлорида калия потребуется для приготовления 500 мл 20%-ного раствора, плотность которого 1,133 г/см³? (Ответ: H_2O – 453,2 г; KCl – 113,3 г).

4 Сколько молей HNO_3 содержится в 250 мл раствора с массовой долей кислоты 30% и плотностью, равной 1,18 г/см³? (Ответ: 1,40 моль).

5 Водный раствор содержит 577 г H_2SO_4 в 1 л. Плотность раствора равна 1,335 г/см³. Вычислить массовую долю (%) H_2SO_4 в растворе, а также молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов, молярность и мольные доли H_2SO_4 и H_2O . (Ответ: 43,22%; 5,89 моль/л; 11,77 моль/л; 7,77 моль/кг; 0,123; 0,877).

6 Вычислить титры растворов: а) 0,05 М $NaCl$; б) 0,004 н. $Ca(OH)_2$; в) 0,5 н. HNO_3 ; г) 30%-ного KOH , $\rho = 1,297$ г/см³. (Ответ: а) 0,00292 г/мл; б) $0,148 \cdot 10^{-3}$ г/мл; в) 0,0315 г/мл; г) 0,389 г/мл).

7 Чему равна нормальность 30%-ного раствора $NaOH$ плотностью 1,328 г/см³? К 1 л этого раствора прибавили 5 л воды. Получился раствор плотностью 1,054 г/см³. Вычислить массовую долю (%) $NaOH$ в полученном растворе. (Ответ: 9,96 н.; 6,3%).

8 Вычислить массовую долю (%) HNO_3 в растворе и молярность 8 н. HNO_3 , плотность которого равна 1,246 г/см³. Каковы молярные доли HNO_3 и H_2O в этом растворе?

(Ответ: 40,45%; 10,78 моль/кг; 0,163; 0,837).

6. Какой объем 2 М раствора K_2CO_3 надо взять для приготовления 1 л 0,25 н. раствора?
(Ответ: 62,5 мл)

Тема 6. Расчеты по уравнениям химических реакций

1. Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 15% и плотностью 1,1 г/мл надо взять для реакции с избытком цинка, чтобы полученным водородом можно было восстановить оксид Fe_3O_4 массой 11,6 г до железа.
2. 4,6 г натрия прореагировали с 50 г воды. Вычислите массовую долю (в%) гидроксида натрия в полученном растворе и объем выделившегося водорода.
3. При пропускании газа, содержащего хлор, через раствор йодида калия выделилось 1,27 г йода. Объем оставшегося газа был равен 4,888 л. Каково было содержание хлора в газе (в % по объему).
4. Остаток, полученный после термического разложения хлората калия в присутствии оксида марганца (4), растворили в воде. К раствору добавили избыток раствора нитрата серебра, получив осадок массой 57,4 г. Какой объем кислорода выделился при разложении хлората калия.
5. Какой объем водорода выделится при действии на алюминий массой 32,4 г раствора объемом 200 мл с массовой долей гидроксида калия 30% и плотностью 1,29 г/мл.
6. Определите молярную концентрацию эквивалента йодида калия, если 200 мл этого раствора прореагировало в кислой среде с 240 мл 0,05 н раствором перманганата калия. Рассчитайте массы взаимодействующих солей.
7. Какой объем кислорода (при н.у.) выделится при разложении пероксида водорода, содержащегося в 100 г его 4%-ного раствора.
8. Какой объем водорода потребуются для восстановления оксида меди (II), который получили при термическом разложении гидроксида меди (II) массой 19,6 г.
9. Какую массу оксида марганца (4) и какой объем раствора с массовой долей хлороводорода 36% и плотностью 1,18 г/мл надо взять для получения хлора, который сможет вытеснить из раствора йодида калия молекулярный йод массой 30,48 г. Принять, что выход продукта на каждой стадии процесса составляет 80% от теоретически возможного.
10. Рассчитайте объем, количество вещества и массу газа, полученного при взаимодействии 3,5 г лития с водой, взятой в избытке.
11. В растворе находится 3 г нитрата серебра. Сколько хлорида натрия необходимо для осаждения всего серебра в виде нитрата серебра.
12. Вычислить сколько свинца можно получить из 50 т руды, содержащей 98% сульфида свинца.
13. При растворении магния в серной кислоте образовалось 36 г сульфата магния. Сколько было взято магния и сколько серной кислоты потребовалось для его растворения.
14. Какое количество вещества серной кислоты можно получить из элементарной серы массой 192 г, если массовая доля выхода последней стадии 95%.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень основной литературы:

1. Валуева, Т.Н. Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия»: [12+] / Т.Н. Валуева, А.М. Краснова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 57 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571304>
2. Шевницына, Л.В. Химия: сборник задач и упражнений : [12+] / Л.В. Шевницына, М.Д. Полежаева, А.И. Апарнев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 63 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575037>

Перечень дополнительной литературы:

1. Вострикова, Н.М. Химия : учебное пособие / Н.М. Вострикова, Г.А. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 136 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 130 - ISBN 978-5-7638-3510-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497755>
2. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. - 576 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20674-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>
3. Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афонина. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 119 с. - ISBN 978-5-7782-2255-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228947>
4. Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию : учебник / Т.Г. Лупейко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Химический факультет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2010. - 232 с. - ISBN 978-5-9275-0763-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>
5. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы : учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 348 с. - ISBN 978-5-4458-5742-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237222>

8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем будет отражено в листе актуализации рабочей программы

Современные профессиональные базы данных:

1. fcior.edu.ru – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов.
2. scholl-collecshion.edu.ru – Единая коллекция информационных образовательных ресурсов.
3. «Университетская библиотека онлайн» (весь контент) <http://biblioclub.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
5. <http://him.1september.ru/> - электронная версия газеты "Химия" приложение к "1 сентября"
6. <http://www.chemistry.narod.ru/> - Мир химии. Содержит химические справочники, историю создания и развития периодической системы элементов (ссылка "Музей"), описание химических опытов с различными элементами, сведения из основных областей химии (ограническая, агрохимия, геохимия, экохимия, аналитическая химия, фотохимия, термохимия, нефтехимия), раздел химических новостей, ссылки на полезные ресурсы Интернета и т.д.
7. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/Rus/chemy.html> - Электронные учебники по общей химии, неорганической химии, органической химии, справочные материалы (словарь химических терминов, справочные таблицы, биографии великих химиков, история химии), а также тестовые вопросы
8. Электронная библиотека учебных материалов по химии (сайт МГУ) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>
9. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева (в цветном исполнении с указанием распределения электронов по основным энергетическим уровням) <http://www.calc.ru/685.html>
10. <http://chem.50webs.com/mendeleev/table.html> Интерактивная таблица Менделеева
11. <http://www.periodictable.ru> Компьютерная таблица Менделеева
 12. http://4108.ru/u/spisok_himicheskikh_elementov Список химических элементов (расширенный)
 13. <http://www.chem100.ru/elem.php> Список химических элементов (алфавитный)
14. <http://www.rusactive.ru/useful/helpinfo> Формулы и названия неорганических соединений
15. http://fen.nsu.ru/posob/gchem/nomenkl_inorg.pdf - Общая химия. Классификация и номенклатура неорганических соединений
16. <http://hob-inf.narod.ru/chem/inc.html> - Химический калькулятор
17. <http://www.chem.msu.ru/rus/school/zhukov1/13.html> - Важнейшие классы неорганических соединений
18. Электронные образовательные ресурсы (платформы), используемые при реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Информационные справочные системы: Справочные системы

- 1 <https://www.bibliofond.ru>
- 2 <https://studfiles.net>
- 3 ЭБС Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru/>
- 4 ЭБС Библиокомплектатор <http://www.bibliocomplectator.ru/>
- 5 Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
- 6 ЭБС Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>
- 7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Аудитории	Программное обеспечение
Ауд. № 209 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 205 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 202 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Информационный многофункциональный центр, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet. Помещение для самостоятельной работы	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011

№п/п	Тип оборудования	Назначение
1.	Стационарное оборудование химической лаборатории (водопровод, канализация, тяга и т. д.)	Для выполнения лабораторных работ
2.	Переносное оборудование химической лаборатории (Посуда, реактивы, приборы, штативы, весы и т.п.)	Для выполнения лабораторных работ
3.	Проекционный экран	Для проведения лекционных и практических занятий
4.	Мультимедийный проектор	Для проведения лекционных и практических занятий
5.	Ноутбук	Для проведения лекционных и практических занятий
6.	Демонстрационные материалы	Для выполнения практических работ

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель) _____ / Плужник О.М. /
подпись

Программа утверждена на заседании кафедры _____ химии и методики преподавания химии от 12.05.2023 г., протокол №10.

И.О. зав. кафедрой _____ / Плужник О.М. /
подпись

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.01.02

Решение расчетных задач в школьном курсе химии

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профили) программы	«Биология», «Химия»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

**Орехово-Зуево
2023 г**

1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1	2	3	4
Оценочные средства для проведения текущего контроля			
Расчетная работа (решение задач) (показатель компетенции «Владение»)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Задачи	Оценка «Отлично»: продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован нетрадиционный подход к решению задачи. Оценка «Хорошо»:

			<p>продемонстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи оформлено.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: задача не решена.</p>
<p>Реферат (показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также авторский взгляд на нее.</p>	<p>Тематика рефератов</p>	<p>Оценка «Отлично»: показано понимание темы, умение критического анализа информации. Используется основная литература по проблеме, дано теоретическое обоснование актуальности темы, проведен анализ литературы, показано применение теоретических положений в профессиональной деятельности, работа корректно оформлена (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.). Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т.д. – при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники.</p> <p>Оценка «Хорошо»:</p>

		<p>показано понимание темы, умение критического анализа информации. В работе использована основная литература по теме (методическая и научная), дано теоретическое обоснование темы, раскрыто основное содержание темы, работа выполнена преимущественно самостоятельно, содержит проблемы применения теоретических положений в профессиональной деятельности. Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д.- при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники. Имеются недостатки, не носящие принципиального характера, работа корректно оформлена.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: не показано понимание темы, умение критического анализа информации. Библиография ограничена, нет должного анализа литературы по проблеме, тема работы раскрыта</p>
--	--	--

			<p>частично, работа выполнена в основном самостоятельно, не содержит элементов анализа реальных проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, есть нарушения логической последовательности.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»:</i> не раскрыта тема работы. Работа выполнена несамостоятельно, носит описательный характер, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на литературные и нормативные источники.</p>
Оценочные средства для проведения промежуточного контроля			
Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<p><i>«Зачтено»:</i> знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p><i>«Не зачтено»:</i> знание вопроса на уровне основных</p>

			<p>понятий; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p>
--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:

1. <https://meet.jit.si/> - бесплатная система видеоконференций
2. <https://zoom.us/> - корпоративная видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и контентом в реальном времени

Задания для проведения текущей успеваемости

1. Из перечисленных реакций окислительно-восстановительной не является: (выберите один правильный ответ).

- а. разложение азотной кислоты
- б. образование хлорметана из метана
- в. разложение гидроксида алюминия
- г. гидрирование этена

2. В уравнении реакции $K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 3Cl_2 + 2CrCl_3 + 2KCl + 7H_2O$ сумма коэффициентов у всех хлорсодержащих веществ равна.. (выберите один правильный ответ)..

- а. 15
- б. 34
- в. 25
- г. 21

3. Свободный хлор может выделиться в результате взаимодействия следующих веществ: (выберите один правильный ответ).

- а. $HCl + Mg \rightarrow$
- б. $HCl + Br_2 \rightarrow$
- в. $HCl + F_2 \rightarrow$

4. H_2O_2 проявляет себя как восстановитель в схеме: (выберите один правильный ответ).

- а. $H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$
- б. $H_2O_2 - 2e \rightarrow O_2 + 2H^+$
- в. $H_2O_2 + 2e \rightarrow 2OH^-$

5. Выберите правильное продолжение фразы: «Разбавленная серная кислота в реакциях с металлами.....» (выберите один правильный ответ).
- восстанавливается до SO_2 ;
 - восстанавливается до H_2 ;
 - восстанавливается до H_2S ;
 - окисляется до воды...
6. Вычислить, сколько кубических метров CO_2 (н.у.) можно получить из 1т известняка, содержащего 92% CaCO_3 . Ответ округлить до целых, физическую величину не указывать.
7. Рассчитайте массу гидроксида натрия, необходимую для полной нейтрализации 245 г раствора с массовой долей серной кислоты 20 %. Ответ округлить до целых, физическую величину не указывать.
8. К раствору хлорида алюминия массой 53,2 г и массовой долей 5% прилили избыток раствора нитрата серебра. Вычислите массу образовавшегося осадка. Ответ округлить до сотых, физическую величину не указывать.
9. При добавлении к раствору хлорида бария с массовой долей 4% избытка раствора сульфата алюминия образовался осадок массой 4,66 г. Определите массу исходного раствора хлорида бария. Ответ округлить до целых, физическую величину не указывать.
10. Массовая доля вещества в насыщенном растворе равна 24% при некоторой температуре. Определите коэффициент растворимости этого вещества при данной температуре. Ответ округлить до десятых, физическую величину не указывать.

Темы рефератов:

- Методика решения расчетных задач с использованием основных физических величин
- Типовые расчеты в школьном курсе химии
- Методика и алгоритмы решения качественных задач по химии
- Обучение решению задач в курсе органической химии
- Олимпиадные задачи: основные проблемы в подходах к решению.
- Расчеты в курсе аналитической химии
- Расчеты в курсе физической химии
- Основные типы расчетных задач, применяемых в итоговой аттестации учащихся
- Роль межпредметных связей при обучении решению задач по химии различного уровня сложности.
- Вычисления по уравнениям химических реакций: основная типология задач.

Расчетная работа (решение задач)

ВАРИАНТ 1

- Сколько структурных единиц содержится в молекулярном йоде массой 50,8 г?
- Плотность паров хлора по водороду равна 2,44. Определите состав молекул хлора.

3. Выведите истинную формулу вещества с массовой долей углерода 80% и водорода 20%. При нормальных условиях 1 л этого газа имеет массу 1,34 г.

4. Какой объем раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей серной кислоты 88% надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей кислоты 40%?

5. При растворении в серной кислоте цинка массой 15 г был получен водород объемом 4,5 л (при н.у.). Определите массовую долю примесей (в%).

ВАРИАНТ 2

1. Сколько атомов фосфора содержится в тетрафосфоре массой 155 г?

2. Масса 0,344 л газа при 42 С и 102908 Па равна 0,866 г. Вычислите молекулярную массу газа?

3. Молярная масса соединения водорода с азотом равна 32 г/моль. Определите истинную формулу этого соединения, если массовая доля азота в нем составляет 87,5%.

4. К раствору серной кислоты объемом 400 мл, плотность которого равна 1,1 г/мл, а массовая доля серной кислоты 0,15, добавили воду массой 60 г. Определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе.

5. Сколько литров СО образуется в газогенераторе из кокса массой 1 кг, содержащего массовую долю углерода 90%? Какой объем кислорода потребуется для этого?

ВАРИАНТ 3

1. В каком количестве вещества оксида серы (4) содержится такое же число атомов серы, что и в пирите FeS_2 массой 24 г?

2. Вычислите массовые доли элементов в безводном сульфате меди (2)?

3. Определите простейшую формулу кислоты содержащей 2,2% (по массе) водорода, 55,7% иода и 42,1% кислорода.

4. Какой объем раствора плотностью 1,33 г/мл с массовой долей гидроксида натрия 30% надо прилить к воде объемом 200 мл для получения раствора с массовой долей гидроксида натрия 8%? Плотность воды равна 1 г/мл.

5. Сколько литров углекислого газа образуется при взаимодействии углерода массой 4 г с кислородом объемом 11,2 л (при н.у.)? Избыток какого вещества и в каком количестве останется после реакции?

ВАРИАНТ 4

1. Сколько атомов содержится в 5 моль фосфора?

2. Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария?

3. Выведите истинную формулу соединения, молекулярная масса которого равна 136, массовая доля элементов: кальция – 29,4%, водорода – 0,74%, фосфора – 22,8%, кислорода – 47,06%.

4. В лаборатории имеются растворы с массовой долей хлорида натрия 10% и 20%. Какую массу каждого раствора надо взять для получения раствора с массовой долей соли 12% массой 300 г?

5. Сколько тонн воды вступит в реакции с известью массой 20 т с массовой долей оксида кальция 80%?

ВАРИАНТ 5

1. Сколько молекул содержится в оксиде железа (3) массой 80 г?
2. Из образца горной породы массой 25 г, содержащего минерал аргентит Ag_2S , выделено серебро массой 5,4 г. Определите массовую долю аргентита в образце?
3. В соединении 52,9% алюминия и 47,1% кислорода, плотность по водороду равна 51. Вычислите истинную формулу соединения.
4. Определите массу раствора с массовой долей карбоната натрия 10% и массу кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, которые надо взять для приготовления раствора массой 540 г с массовой долей карбоната натрия 15%?
5. Сколько литров углекислого газа (при н.у.) может быть получено при сжигании угля массой 5 т. Содержащего массовую долю углерода 95%?

ВАРИАНТ 6

1. Определите объем сернистого газа массой 16 г при нормальных условиях?
2. Вычислить молекулярную массу бензола, если 1,1 л его паров при 91 С и 81313 Па имеет массу 2,31 г?
3. Выведите истинную формулу соединения, содержащего (в % по массе) 2,04% водорода, 32,60% серы, 65,36% кислорода, плотность паров соединения по азоту равна 3,5.
4. Рассчитайте массу соляной кислоты, содержащейся в растворе объемом 250 мл с молярной концентрацией 1 моль/л?
5. Сколько граммов и какого вещества останется в избытке в результате реакции между оксидом магния массой 4 г и серной кислотой массой 10 г?

ВАРИАНТ 7

1. Масса азота объемом 1 л при нормальных условиях равна 1,25 г. Определите относительную молекулярную массу азота?
2. При каком давлении 22 г углекислого газа займут объем 20 л, если температура равна 283 К?
3. При сжигании 6,2 г соединения получено 12 г оксида кремния (4) и 5,4 г воды. Выведите истинную формулу соединения, если его плотность по воздуху равна 2,14.
4. Вычислите молярную концентрацию раствора азотной кислоты с массовой долей кислоты 40% и плотностью 1,25 г/мл?
5. Какой объем (при н.у.) углекислого газа выделится при действии раствора, содержащего 30 г соляной кислоты, на 25 г карбоната кальция?

ВАРИАНТ 8

1. Определите молекулярную массу газа, если 5 г его при нормальных условиях занимают объем 4 л.
2. Оксид элемента имеет состав ЭO_3 . Массовая доля кислорода в этом оксиде составляет 60%. Какой элемент образует оксид?
3. Соединение, состоящее из углерода и водорода, сожгли и получили 55 г углекислого газа и 27 г воды. Выведите истинную формулу соединения, если его плотность по воздуху равна 2,48.
4. Определите массы кристаллогидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и воды, необходимые для приготовления 500 мл раствора хлорида кальция с массовой долей соли 40% и плотностью 1,4 г/мл?

5. Оксид углерода (4), полученный при сжигании угля массой 50 г, пропустили через раствор гидроксида бария. Какая масса осадка образовалась, если массовая доля углерода в угле составляет 96%?

ВАРИАНТ 9

1. Вычислите объем, занимаемый при нормальных условиях 11 г CO_2 и 4 г CH_4 ?
2. Имеется газовая смесь, массовые доли газов в которой равны (%) водорода – 35, азота – 65. Определите объемные доли газов в смеси?
3. Выведите истинную формулу соединения, содержащего (в % по массе) 21,21% азота, 6,06% водорода, 24,28% серы, 48,45% кислорода, молекулярная масса его 132.
4. Сколько граммов кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ получится при медленном испарении воды из раствора сульфата натрия массой 500 г с массовой долей безводной соли 10%?
5. В избытке соляной кислоты растворили магний массой 6 г и цинк массой 6,5 г. Какой объем водорода, измеренный при н.у., выделится при этом?

ВАРИАНТ 10

1. Чему равна масса газов объемом 1 м^3 при нормальных условиях: азота и гелия?
2. Вычислить объем газа (н.у.), если при 25 С и 102425 Па газ занимает объем 0,67 л?
3. Выведите истинную формулу соединения, содержащего (в % по массе): 3,03% водорода, 31,62% фосфора, 65,35% кислорода, плотность по водороду равна 49.
4. Сколько мл воды необходимо добавить к 200 мл раствора гидроксида натрия объемом 200 мл с массовой долей гидроксида натрия 10% и плотностью 1,10 г/мл, чтобы получить раствор с массовой долей гидроксида натрия 5%?
5. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,5 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта составляет 88%?

Задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Основные стехиометрические законы химии
2. Количественные понятия в химии. Расчет по химическим формулам. Алгоритм решения задач на вывод формулы вещества.
3. Закон Авогадро и его следствия. Нормальные условия. Молярный объем газов. Относительная плотность газов и смеси газов.
4. Газовые законы. Уравнение Клапейрона - Менделеева и его следствия
5. Вычисление массовой и объемной доли компонента в системе, массовой доли элемента в химическом соединении. Расчёты по химической формуле кристаллогидрата.
6. Определение химической формулы по массовым долям элементов, относительной плотности газа, по продуктам сгорания.
7. Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация вещества в растворе, нормальная концентрация. Перевод одного типа концентрации в другой.

8. Растворимость веществ. Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества». Коэффициент растворимости
9. Расчеты по уравнениям химических реакций. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке.
10. Расчеты по уравнениям химических реакций. Расчеты объемных отношений газов в химических реакциях. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
11. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. Определение фактора эквивалентности вещества, молярная масса эквивалента. Расчеты по закону эквивалентов
12. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Константа равновесия. Вычисление равновесных и исходных концентраций веществ.
13. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
14. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
15. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических процессов. Вычисления скорости реакции.
16. Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Закон Гесса. Термохимические уравнения и расчеты. Расчеты теплового эффекта химической реакции.
17. Гальванический элемент. Электрохимические процессы. ЭДС реакции. Вычисление ЭДС элемента и реакции.
18. Электролиз. Процессы, протекающие на электродах при электролизе растворов и расплавов солей. Вычисление массы и объема вещества, образующегося в ходе электролиза.
19. Реакции, идущие с образованием труднорастворимого вещества. Произведение растворимости
20. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Расчет pH-раствора.

Задачи

- 1 Вычислить объем оксида азота (II), который можно получить при каталитическом окислении в лаборатории 5,6 л аммиака, если объемная доля выхода составляет 90%.
- 2 При переработке плавикового шпата массой 500 кг, содержащего 95% фторида кальция, получен фтороводород массой 242 кг. Каков выход продукта?
- 3 При сжигании смеси серы и угля массой 2 г образовалась смесь оксидов углерода (IV) и серы (IV) массой 6 г. Какова масса угля в исходной смеси?
- 4 Массовая доля FeS_2 в пирите составляет 90%. Вычислите массу пирита, затраченного на производство сернистого газа массой 2 кг. Выход составляет 92%.
- 5 146 г смеси карбоната и гидрокарбоната натрия нагревали до тех пор, пока не прекратилось уменьшение массы. Масса остатка после нагревания 137 г. Какова массовая доля карбоната натрия в исходной смеси?
- 6 При взаимодействии раствора серной кислоты массой 16 г с избытком раствора хлорида бария выделился осадок массой 5,7 г. Определите массовую долю серной кислоты в исходном растворе.
- 7 Какой объем концентрированной серной кислоты плотностью 1,84 г/мл, с массовой долей кислоты 98%, необходимо взять для полного растворения меди массой 5 г? Какой объем сернистого газа выделится при этом?
- 8 Какой объем водорода выделится при действии на алюминий массой 32,4 г раствора

объемом 200 мл с массовой долей гидроксида калия 30% и плотностью 1,29 г/мл?

9 После обработки соляной кислотой смеси алюминия и меди массой 6 г собрали водород объемом 3,7 л. Определите массовые доли металлов в смеси.

10 Какое количество вещества нитрата цинка получится при взаимодействии цинка с 70 мл раствора с массовой долей азотной кислоты 94% и плотностью 1,49 г/мл?

11 Сколько литров хлора образуется при взаимодействии 100 мл раствора с массовой долей соляной кислоты 36% и плотностью 1,18 г/мл с 50 г перманганата калия?

12 Смесь алюминия и меди обработали раствором щелочи. Выделившийся газ после сжигания на воздухе привел к образованию воды массой 27 г. Вычислите массу алюминия в смеси.

13 Определите массовую долю и молярную концентрацию раствора бромоводородной кислоты, полученной разбавлением 50 мл 14%-ного раствора HBr с плотностью 1,1 г/мл до 700 мл водой.

14 Какое количество вещества серной кислоты можно получить из 12 г серы при выходе продукта 95%?

15 1,00 г сплава меди с алюминием обработали избытком раствора щелочи, остаток промыли, растворили в азотной кислоте, раствор выпарили, остаток прокалили. Получено 0,40 г нового остатка. Каков состав сплава (в процентах по массе)?

16 Покажите при помощи уравнений реакций, как, имея в своем распоряжении медный купорос и другие необходимые реактивы: а) получить голубой осадок; б) превратить голубой осадок в черный и из последнего получить синий раствор; в) из черного осадка получить красную медь; г) из синего раствора выделить красную медь.

17 При пропускании газа, содержащего хлор, через раствор иодида калия выделилось 1,27 г йода. Объем оставшегося газа был равен 4,89 л. Какова была объемная доля хлора в газе?

18 В зернохранилищах для истребления насекомых часто сжигают серу, исходя из нормы 24 г на 1 м³ помещения. Рассчитайте, сколько килограммов сернистого газа должно получиться при газации помещения 100 м³.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования; планировать, реализовывать и осуществлять контроль и оценку учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы	ПК-1.1	Тестовые задания Вопросы к зачету Тематика рефератов Расчетные работы (решение задач)