

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра химии

СОГЛАСОВАН

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

_____ профессор Саламов А.М.

факультета _____ М.К.Дакиева

« 22 » _____ мая _____ 2024 г.

« 23 » _____ мая _____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**«МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ УСЛОЖНЕННЫХ И ОЛИМПИАДНЫХ
ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 Химия

Уровень образования: бакалавриат

Фонд оценочных средств

разработала _____ Инаркиева З.И., доцент, к.х.н.

Утвержден на заседании кафедры химии

протокол заседания № 10 от « 21 » мая _____ 2024 г.

Зав. кафедрой _____ А.М.Саламов

Магас, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения			
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в коман-де	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Знать: - функции и средства общения; - психологические особенности общения с различными категориями групп людей (по возрасту, этническим и религиозным признакам и др.); - источники, причины и способы управления конфликтами; - методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; - методы убеждения, аргументации своей позиции; - сущностные характеристики и типологию лидерства; - факторы эффективного лидерства. Уметь: - эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды; - планировать, организовывать и координировать работы в коллективе; - поддерживать в коллективе деловую, дружелюбную атмосферу. Владеть: - методикой воспитательной работы, основными принципами деятельностного подхода, видами и приемами современных педагогических технологий;
		УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;	
		УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого;	
		УК- 3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;	
		УК-3.5. Соблю-дает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	
Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения			

ПК-10	Способен планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию	ПК-10.1. Планирует и организует работу трудового коллектива, для решения конкретных узкопрофильных производственно-технологических и исследовательских задач	Знать: правила и нормы безопасности и охраны труда; - правила внутреннего трудового распорядка. Уметь: - планировать деятельность работников, составлять директивные документы, принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию. Владеть: - методикой составления директивных документов; - нормативной документацией
		ПК-10.2. Обеспечивает соблюдением подчиненными рабочей трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, правил внутреннего трудового распорядка	
		ПК-10.3. Контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации	
		ПК-10.4. Обеспечивает подразделения организации нормативными документами, организует их учет, систематизацию, техническую обработку и хранение.	

2. ОЦЕНИВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)	4. Самостоятельность решения;	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в

	5. и т.д.	логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворитель но (пороговый уровень)		Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворите льно (уровень не сформирован)		Студентом задание не решено.

3. СООТВЕТСТВИЕ ИЗУЧАЕМЫХ РАЗДЕЛОВ, РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Роль задач в обучении химии. Логика подхода к решению задач. Система единиц физико-химических величин, форма их записи. Форма оформления условия задачи.	УК-3, ПК-10	Контрольная работа
2	Расчетные, качественные и экспериментальные задачи. Попытки классификации качественных задач. Классификация предложенных задач по выделенным типам. Сочетание видов и типов химических задач. Знакомство с взаимобратными задачами. Способы решения. Ознакомление с общими способами решения задач (устный, письменный или экспериментальный)	УК-3, ПК-10	Контрольная работа

3	Типовые задачи школьного курса химии. Примеры решения задач различных типов.	УК-3, ПК-10	Контрольная работа
4	Тестовые задания по химии. Их классификация (задания с выбором ответа, задания на соответствие, с кратким ответом и др.). Единый государственный экзамен, его структура. Анализ тестовых заданий. Подходы к решению, выбор правильного ответа. Методика обучения школьников выполнению тестовых заданий, предусмотренных современными требованиями.	УК-3, ПК-10	
5	Методика решения задач повышенной сложности. Проведение внеклассных занятий, кружков, мастер-классов. Химические олимпиады, методика их организации проведения и подготовки учащихся к участию в олимпиадах.	УК-3, ПК-10	Контрольная работа
6.	Олимпиадные задачи по химии. Методика проведения олимпиадных задач.	УК-3, ПК-10	Контрольная работа

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерный комплект заданий для контрольных работ

Вариант 1

1. В растворе серной кислоты массой 200 г и массовой долей кислоты в нем 4,9 % растворили цинк до прекращения реакции. Вычислить объем выделившегося водорода при н.у.

2. Через 1 л 18% - ного раствора сульфата меди(II) ($\rho = 1,12 \text{ г/см}^3$) пропустили 23,2 л сероводорода (н.у.). Какое вещество выпало в осадок и какова его масса?

3. Раствор, содержащий 34 г AgNO_3 , смешивают с раствором, содержащим такую же массу NaCl . Весь ли нитрат серебра вступит в реакцию? Сколько граммов AgCl получилось в результате реакции?

4. Какой объем ацетилена (н.у.) можно получить взаимодействием воды с 0,80 кг CaC_2 ?

5. При пропускании над катализатором смеси, состоящей из 10 молей SO_2 и 15 молей O_2 , образовалось 8 молей SO_3 . Сколько молей SO_2 и O_2 не вступило в реакцию?

Вариант 2

1. Составить уравнения реакций получения хлорида магния: а) действием кислоты на металл; б) действием кислоты на основание; в) действием соли на соль.

2. При некоторой температуре давление газа, занимающего объем 3 л, равно 93,3 кПа (700 мм рт. ст.). Каким станет давление, если, не изменяя температуры, уменьшить объем газа до 2,8 л?

3. Вычислить молекулярную массу бензола, зная, что масса 600 мл его паров при 87°C и давлении 83,2 кПа равна 1,30 г.

4. Плотность газа по воздуху равна 1,17. Определить молекулярную массу газа.

5. При взаимодействии известняка массой 2 г с соляной кислотой выделяется 403,2 мл CO_2 (при н.у.). Вычислить массовую долю некарбонатных примесей в известняке.

Вариант 3

1. Найдите формулу вещества, если его плотность по водороду равна 49,5, а состав выражается в процентах: углерода – 12,12 %; кислорода – 16,16 %; хлора – 71,72 %.

2. Найдите формулу вещества, имеющего состав: углерода – 93,75 %; водорода – 6,25 %. Плотность этого вещества по воздуху равна 4,41.

3. При полном сгорании соединения серы с водородом образуется вода и диоксид серы массами 3,6 г и 12,8 г. соответственно. Установите формулу исходного вещества.

4. К раствору, содержащему сульфат железа (III) массой 40 г прибавили раствор, содержащий NaOH массой 24 г. Какова масса образовавшегося осадка?

5. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 0,22 г, прибавили раствор, содержащий нитрат серебра массой 2,00 г. Какова масса образовавшегося осадка? Какие вещества будут находиться в растворе?

Вариант 4

1. Решите задачу алгебраическим и графическими способами: Смесь хлоридов натрия и калия массой 0,245 г растворили в воде и на полученный раствор действовали раствором нитрата серебра. В результате реакции образовался осадок 0,570 г. Вычислите массовые доли (%) хлоридов натрия и калия в смеси.

2. Проведите анализ и составьте алгоритм решения следующих задач: а) Какой объем водорода (при н.у.) выделится при растворении в воде 28 г лития? б) В 300 мл воды опустили кусочек лития массой 28 г. Раствор какого вещества получили при этом? Какова массовая доля в растворе?

3. К 1 л воды добавлено 0,2 моль CuSO_4 и 0,5 моль $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Определите массовую долю CuSO_4 в % в полученном растворе.

4. В каких массовых отношениях надо смешать 8 % и 35 % растворы для получения 18 % раствора? Сколько граммов каждого из исходных растворов требуется для приготовления 450 г смеси?

5. Решите задачу: а) соотношением масс вещества, б) сравнением масс вещества, в) способом приведения к единице и г) с использованием величины «количества вещества». Какой объем (при н.у.) оксида углерода (IV) необходимо пропустить через раствор гидроксида бария, чтобы получить 19,7 г карбоната бария?

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы
хорошо	допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной
удовлетворительно	В ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно
неудовлетворительно	Ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно

Примерные вопросы к зачету

1. Значение расчетных задач при изучении химии.
2. Методика использования расчетных задач на различных этапах обучения химии.
3. Классификация расчетных задач.
4. Способы решения расчетных задач.
5. Типовые задачи школьного курса химии.
6. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «число Авогадро».
7. Расчеты по формулам веществ: вычисление отношения масс элементов и массовой доли элементов в веществе.
8. Расчеты по термохимическим уравнениям.
9. Вычисления по химическим уравнениям массы, количества вещества, объема вещества по известной массе, количеству вещества или объему вещества участвующего в реакции или получающегося в результате ее.
10. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.
11. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.
12. Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного.
13. Вычисление концентрации растворов (массовой доли, молярной) по массе растворенного вещества и по массе или объему раствора или растворителя.
14. Вычисление массы, объема, количества растворенного вещества или растворителя по определенной концентрации растворов.
15. Определение эмпирической и молекулярной формул веществ по данным об их количественном составе, а также по продуктам сгорания.
16. Задачи экологического содержания; задачи с межпредметным содержанием.
17. Комбинированные задачи. Расчетные задачи с производственным содержанием.
18. Задачи при изучении органической химии. Задачи повышенной сложности; олимпиадные задачи; задачи при изучении факультативных курсов.

Примеры задач к зачету

Карточка 1

Решить способом пропорции и приведением к единице:

1. Сколько меди (в граммах) содержится в 20 т медного блеска Cu_2S ?
2. Болотистую кислую почву для повышения урожайности известковали молотым известняком, или мелом, внося в среднем на 1 га 3,5 т CaO . Сколько мела (в кг) нужно было внести для этого на 1 га, считая для простоты, что мел состоит из чистого CaCO_3 ?
3. Рассчитайте, какую массу (в г) 25% раствора соляной кислоты необходимо взять для реакции ее с железом, чтобы получилось 10 л водорода (н.у.)

Карточка 2

Решить алгебраическим, арифметическим и графическими способами:

1. Какой объем раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей H_2SO_4 88% надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей H_2SO_4 40%?
2. К смеси порошков алюминия и железа массой 8 грамм добавили избыток раствора соляной кислоты. При этом выделился газ объемом 4,48 л (н.у.). Сколько граммов алюминия и железа было в исходной смеси?
3. При восстановления водородом смеси оксида железа (II) и оксида железа (III) массой 148 г получили железо массой 112 г. Определите массы каждого из оксидов в смеси.
4. Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 60% (плотность 1,5 г/мл) и раствора с массовой долей серной кислоты 30% (плотность 1,2 г/мл) надо взять для получения раствора серной массой 240 г с массовой долей кислоты 50%.

Карточка 3

Решить с помощью стехиометрических схем:

1. Сколько 70%-ой серной кислоты получится из пирита массой 200 кг, если выход серной кислоты 80%?
2. Сколько кг 60%-ной серной кислоты можно получить из 800 кг серного колчедана, если выход сернистого газа 98%, а серного ангидрида 96%?
3. Сколько килограмм 55%-ной азотной кислоты получается из 1 т аммиака, если выход продукта окисления в контактном аппарате достигает 95%, а выход кислоты в поглотительных колоннах составляет 94%?

Карточка 4

Решить, используя готовые формулы:

1. Масса колбы вместимостью 750 мл, наполненной при 27°C кислородом, равна 83,3 г. Масса пустой колбы составляет 82,1 г. Определите давление кислорода.

2. Какой объем займет 1 кг воздуха при 17°C и давлении 101,33 кПа?

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка	Критерии ответа
Зачтено	Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
Незачтено	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический материал дисциплины изучается в течение одного семестра по всем формам обучения в соответствии с учебным планом. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения студента с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.

Основу теоретической подготовки по дисциплине составляют лекции, которые представляются систематически в сочетании с семинарскими. Основные учения и владения отрабатываются и закрепляются на семинарских занятиях.

Аудиторные занятия (лекции, семинары) объединены с самостоятельной работой студентов, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель, через систему Moodle. В рамках текущей аттестации студентов оценивается по следующим критериям:

- полнота ответов на теоретические вопросы дисциплины;
- правильность ответов на вопросы и задания практической направленности;
- активное участие на практических занятиях.

Методические указания к семинарским (практическим) занятиям. Готовясь к семинару, студенты должны:

- познакомиться с рекомендованной литературой по заданной теме;
- познакомиться со способами решения расчетных задач по теме семинара;
- предусмотреть спорные моменты.

При подготовке, студент должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления к семинарскому занятию. Но для того что бы правильно и четко ответить на поставленный вопрос необходимо правильно уметь пользоваться учебной, и дополнительной литературой.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- раскрытие сущности проблемы или решения задачи.
 - методологическое значение для профессиональной и практической деятельности.
- Выступление студента должно соответствовать требованиям логики, четкое и аргументированное, с использованием понятий, законов и методов.