

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

**ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра химии**

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

\_\_\_\_\_ профессор Саламов А.М.

факультета \_\_\_\_\_ М.К.Дакиева

« 13 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

« 18 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ**

**Факультет:** химико-биологический

**Направление подготовки:** 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Профиль подготовки:** Органическая химия

**Программа:** специалитет

**Квалификация (степень) выпускника:** Химик. Преподаватель химии

**Форма обучения:** очная

**МАГАС  
2025**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- познакомить будущих учителей химии с методикой решения расчетных химических задач и приобрести практические умения и навыки по организации решения задач по химии учащимися в процессе обучения химии в средней школе;

- повышение уровня и овладение студентами общепрофессиональных и профессиональных компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на изучения различных типов расчётных задач по химии, освоения методики обучения учащихся решению химических задач, методики контроля и оценивания результатов решения химических задач.

Дисциплина «Методика решения задач по химии» рассчитана на приобретение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для овладения различными методами решения расчетных задач, предусмотренными усовершенствованной школьной программой по химии, а также с учетом изменений в учебниках по химии.

Программа курса отражает основные вопросы методики обучения решению расчетных химических задач, содержание которых ориентировано на школьную программу по химии.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

**Таблица 1.1.**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	5-6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

<b>26.003</b> <b>«Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»</b>	А	Управление стадиями работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	7	Проектирование особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов	С/03.7	7
<b>40.011</b> <b>«Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</b>	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/06.6	6
<b>26.013</b> <b>«Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства»</b>	А	Контроль качества химической и биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	6	Контроль качества сырья и материалов в организации по производству биопрепаратов для растениеводства	А/01.6	6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений; изучается в 4 семестре; информационно и логически связана со следующими дисциплинами: методика преподавания химии, неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, физика, математика, информатика, научные основы школьных курсов химии.

Таблица 2.1.

**Связь дисциплины «Методика решения задач по химии» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Методика решения задач по химии»	Семестр
Б1.О.10	Математика	1,2
Б1.О.11	Физика	1,2
Б1.В.17	Информатика	1,2
Б1.О.06	Неорганическая химия	1,2
Б1.В.08	Элементарный курс химии	1

Таблица 2.2.

**Связь дисциплины «Методика решения задач по химии» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Методика решения задач по химии»	Семестр
Б1.В.04	История и методология химии	10
Б1.В.17	Методика преподавания химии	7
Б1.О.07	Органическая химия	5,6
Б1.О.08	Физическая химия	5,6
Б1.В.01	Научные основы школьного курса химии	9
Б1.В.05	Теоретические основы неорганической химии	9,10

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- **Знать:**

- приемы определения научного содержания обучения и требования государственных образовательных стандартов;

- **Уметь:**

- использовать соответствующие отобранному содержанию методы обучения и средств обучения;

- осуществлять контроль за усвоением знаний, диагностировать усвоенные химические знания и корректировать процесс обучения.

- использовать научную терминологию;
- изображать структуру различных веществ;
- составлять формулу по названию и название по структурной формуле;
- объяснять на качественном уровне взаимосвязь строения и свойств молекул.

• **Владеть:**

- теоретическими и психолого-педагогическими основами управления обучением химии;
- основными понятиями химии;
- навыками поиска и обработки информации.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

*Таблица 3.1.*

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<b>Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения</b>			
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	<p><b>УК-3.1.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p><b>УК-3.2.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает /взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этничес-</p>	<p><b>Знать</b> – методики формирования команд; методы разработки командной стратегии и эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p><b>Уметь</b> – разрабатывать командную стратегию; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой.</p> <p><b>Владеть:</b> – умением анализировать, проектировать и организовывать коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</p>

		<p>кому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.)</p> <p><b>УК-3.3.</b> Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата</p> <p><b>УК-3.4.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>	
<b>Профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения</b>			
<b>ПК-2</b>	<b>Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</b>	<p><b>ПК-2.1.</b> Проводит литературный поиск по теме, заданной специалистом более высокой квалификации, с использованием открытых источников информации химического профиля</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Составляет краткие обзоры по теме научно-исследовательской работы</p>	<p><b>Знать:</b> основные базы данных химического профиля, перечень источников научно-технической литературы, нормативных и методических материалов</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать научно-техническую литературу, нормативные и методические материалы по информационной безопасности, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок для решения различных задач</p> <p><b>Владеть:</b> навыками экспериментальной оценки защищенности объектов информатизации, по заданным методикам технологии обработки результатов, оценки погрешности и достоверности результатов измерений</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>4</b>
---------------------------	--------------------	----------

		<b>семестр</b>
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	88	88
Лекции	44	44
Практические занятия	44	44
Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Таблица 5.1.**

№ п/ п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
			лекции	практ.	сам.р.		
1	Введение. Роль задач в обучении химии. Логика подхода к решению задач. Система единиц физико-химических величин, форма их записи. Форма оформления условия задачи.	4	6	6	4		
2	Расчетные, качественные и экспериментальные задачи. Попытки классификации качественных задач. Классификация предложенных задач по выделенным типам. Сочетание ви-	4	10	10	14		Контрольная работа № 1

	дов и типов химических задач. Знакомство с взаимно-обратными задачами. Способы решения. Ознакомление с общими способами решения задач (устный, письменный или экспериментальный)						
3	Типовые задачи школьного курса химии. Примеры решения задач различных типов.	4		10	10	14	Контрольная работа № 2
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.	4		8	8	10	Контрольная работа № 3
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.	4		10	10	14	Контрольная работа № 4
	<b>ИТОГО:</b>			<b>44</b>	<b>44</b>	<b>56</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины «Методика решения задач по химии»

**Введение.** Предмет и задачи курса «Методика решения задач по химии». Роль и место химических задач в обучении химии, их функции. Система химических задач в учебно-



воспитательном процессе. Методика формирования навыков решения качественных, расчетных и практических задач.

Цели использования химических задач в курсе химии. Ознакомление с методическими особенностями обучения школьников решению химических задач: недопустимость свертывания рассуждений и действий при решении химических задач на первых этапах обучения; перенос знаний и умений из других предметов (физики и математики) в химию, интерференция знаний, умений и навыков.

**Классификация химических задач.** 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).

Химическая и «математическая» части задачи. Построение граф-схемы решения химических задач (анализ задачи-решение-проверка ответа). Выбор оптимального метода при решении задач. Единый методический подход к решению расчетных задач (через понятие «моль»). Создание системы задач на основе планирования уроков и домашних заданий.

**Методические принципы обучения школьников решению химических задач.** Дидактические цели использования задач на уроках химии (введение нового материала, при закреплении материала, самостоятельная работа, текущая проверка знаний, итоговый контроль). Методика обучения школьников решению задач, предусмотренных Государственным стандартом по химии. Алгоритмы в решении задач различных типов. Составление алгоритмов по решению задач. Схемы химических превращений («цепочки» химических превращений, их типы) – как вид качественных задач. Выделение обобщенного подхода к решению подобных задач.

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.

Задачи практического, экологического и межпредметного характера.

Методика решения задач повышенной сложности. Проведение внеклассных занятий, кружков, мастер-классов. Химические олимпиады, методика их организации и проведения, подготовки учащихся к участию в олимпиадах.

Роль химического эксперимента при решении задач.

Творческие задачи по химии.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Изучение теоретического материала осуществляется с помощью электронных средств обучения при непосредственном прочтении данного материала лектором.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо изучить теоретический материал, не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

По решению задач студенты должны предоставить решения указанных задач с пояснениями, планом решения.

Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на практических и индивидуальных занятиях

#### 7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Гольдфарб Я.Л. Сборник задач и упражнений по химии. Уч. Пос. для уч-ся 7-10 кл. ср.шк. – М.:Просвещение, 2008..
2. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.:Новая волна, 1996.
3. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений. – М.:Новая волна, 1998.
4. Ерыгин Д.П. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 2008.

#### 7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Таблица 7.1.**

#### **Содержание самостоятельной работы обучающихся**

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы работы</i>
1.	Система химических задач в учебно-воспитательном процессе. Методика формирования навыков решения качественных, расчетных и практических задач.	4	собеседование
2.	Цели использования химических задач в курсе химии. Ознакомление с методическими особенностями обучения школьников решению химических задач: недопустимость свертывания рассуждений и действий при решении химических задач на первых этапах обучения; перенос знаний и умений из других предметов (физики и математики) в химию, интерференция знаний, умений и навыков.	14	собеседование
3.	Сочетание видов и типов химических задач. Знакомство с взаимобратными задачами. Способы решения. Ознакомление с общими способами решения задач (устный, письменный или экспериментальный).	14	собеседование

4.	Химическая и «математическая» части задачи. Построение граф-схемы решения химических задач (анализ задачи-решение-проверка ответа). Выбор оптимального метода при решении задач. Единый методический подход к решению расчетных задач (через понятие «моль»). Создание системы задач на основе планирования уроков и домашних заданий.	10	собеседование
5.	Алгоритмы в решении задач различных типов. Составление алгоритмов по решению задач. Схемы химических превращений («цепочки» химических превращений, их типы) – как вид качественных задач. Выделение обобщенного подхода к решению подобных задач.	14	собеседование

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *Примерный комплект заданий для контрольных работ по дисциплине*

#### **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  $\text{AgNO}_3$ , смешивают с раствором, содержащим такую же массу  $\text{NaCl}$ . Весь ли нитрат серебра вступит в реакцию? Сколько граммов  $\text{AgCl}$  получилось в результате реакции?
4. Какой объем ацетилена (н.у.) можно получить взаимодействием воды с 0,80 кг  $\text{CaC}_2$ ?
5. При пропускании над катализатором смеси, состоящей из 10 молей  $\text{SO}_2$  и 15 молей  $\text{O}_2$ , образовалось 8 молей  $\text{SO}_3$ . Сколько молей  $\text{SO}_2$  и  $\text{O}_2$  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  $87^\circ\text{C}$  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  $\text{CO}_2$  (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  $\text{CuSO}_4$  и 0,5 моль  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Определите массовую долю  $\text{CuSO}_4$  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 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. Место и роль задач в школьном курсе химии.
2. Классификация расчетных задач по химии.
3. Основные способы решения задач.

4. Система задач по химии.
5. Алгоритмы в решении задач.
6. Особенности формирования умений решения задач в 8 классе.
7. Задачи в органической химии.
8. Задачи с межпредметным содержанием и их роль в процессе обучения химии.
9. Основные и вспомогательные величины, используемые при решении задач по химии.
10. Задачи на растворы в курсе химии средней школы. Способы их решения.
11. Химические задачи экологического характера.
12. Комбинированные и усложненные задачи по химии.
13. Задачи с технологическим содержанием в школьном курсе химии.
14. Формирование умений решения задач с использованием химических формул.
15. Типология расчетных задач в школьном курсе химии.
16. Методика применения расчетных химических задач на уроке.
17. Олимпиадные задачи по химии.

### ***Примеры задач к зачету***

#### ***Карточка 1***

***Решить способом пропорции и приведением к единице:***

1. Сколько меди (в граммах) содержится в 20 т медного блеска  $\text{Cu}_2\text{S}$ ?
2. Болотистую кислую почву для повышения урожайности известковали молотым известняком, или мелом, внося в среднем на 1 га 3,5 т  $\text{CaO}$ . Сколько мела (в кг) нужно было внести для этого на 1 га, считая для простоты, что мел состоит из чистого  $\text{CaCO}_3$ ?
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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  88% надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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 кислоты 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**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии ответа</b>
<b>Зачтено</b>	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%.
<b>Незачтено</b>	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **9.1. Учебная литература:**

##### **а) основная литература:**

1. Гольдфарб Я.Л. Сборник задач и упражнений по химии. Уч. Пос. для уч-ся 7-10 кл. ср.шк. – М.:Просвещение, 2008..
2. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.:Новая волна, 1996.
3. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений. – М.:Новая волна, 1998.
4. Ерыгин Д.П. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 2008.

##### **б) дополнительная литература:**

1. Аркавенко Л.Н. Для чего классифицировать расчетные задачи. – Химия в школе, №3, 1995.
2. Беляев Н.Н. О системном подходе к решению задач. – Химия в школе, №5, 1998.
3. Глориозов П.А., Рысс В.П. Проверочные работы по химии. – М.:Просвещение, 1987.
4. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. – М.:Школа-пресс, 1996.
5. Штремплер Г.И. Методика решения расчетных задач по химии 8-11 кл. – М.: Просвещение, 1998.

#### **9.2. Интернет-ресурсы**

1. [http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1\\_2\\_1.html](http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html)
2. <http://alhimic.ucoz.ru/load/26>

3. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html>
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://chemistry.narod.ru>
6. <http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html>
7. ChemSoft 2004

### 9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ
  - 1.1. Microsoft Windows 7
  - 1.2. Microsoft Office 2007
  - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
  - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
  - 1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

**Таблица 9.1.**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

## **10. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Необходимый для реализации ОПОП подготовки специалиста перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- лекционную аудиторию;

Имеющаяся материальная база обеспечивает:

- проведение лекций - аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала;
- аудиторию для семинарских занятий;
- проекционное оборудование и компьютер.;

В аудитории имеются необходимые учебно-наглядные пособия – Периодическая таблица Д.И.Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей.

Теоретический курс включает в себя:

- лекции
- варианты заданий для контрольных работ
- вопросы для собеседования
- вопросы для зачета.

## **11. 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,



Рабочая программа дисциплины «Методика решения задач по химии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652

Программу составила: доцент кафедры химии Инаркиева З.И.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 7 от «13» марта 2025 г.

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом

химико-биологического факультета

Протокол заседания № 6 от «18» марта 2025 г.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и  
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой