

**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 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2025 г.

« 18 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Факультет:** химико-биологический

**Направление подготовки /специальность:** 04.03.01. Химия

**Программа:** бакалавриат

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**МАГАС  
2025**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методика решения усложненных и олимпиадных задач по химии» является приобретение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для овладения различными методами решения расчетных задач, предусмотренными усовершенствованной школьной программой по химии, 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)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

<b>2.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств</b>	А	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	6	Проведение работ по фармацевтической разработке	А/01.6	6
				Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	6
				Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6	6
<b>26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий</b>	А	Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	6	1. Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	2. А /01.6	3. 6
				4. Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	5. А /02.6	6. 6
				7. Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	8. А /06.6	9. 6
				10. Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	11. А /04.6	12. 6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Блока 1, изучается в 8 семестре, является альтернативной дисциплиной; информационно и логически связана со

следующими дисциплинами: методика преподавания химии, неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, физика, математика.

**Таблица 2.1.**

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

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Методика решения усложненных и олимпиадных задач по химии»	Семестр
Б1.О.11	Математика	1,2
Б1.В.04	Физика	1,2
Б1.О.06	Неорганическая химия	2,3
Б1.В.10	Методика преподавания химии	6
Б1.О.07	Органическая химия	6,7
Б1.О.08	Физическая химия	6,7

**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;
  - использовать соответствующие отобранному содержанию методы обучения и средств обучения;
  - использовать научную терминологию;
- **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:

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 команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции и средства общения;</li> <li>- психологические особенности общения с различными категориями групп людей (по возрасту, этническим и религиозным признакам и др.);</li> <li>- источники, причины и способы управления конфликтами;</li> <li>- методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;</li> <li>- методы убеждения, аргументации своей позиции;</li> <li>- сущностные характеристики и типологию лидерства;</li> <li>- факторы эффективного лидерства.</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды;</li> <li>- планировать, организовывать и координировать работы в коллективе;</li> <li>- поддерживать в коллективе деловую, дружелюбную атмосферу.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой воспитательной работы, основными принципами деятельностного подхода, видами и приемами современных педагогических технологий;</li> </ul>
		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. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	
Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения			

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

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

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия	70	70
Лекции	30	30
Практические занятия	40	40
Самостоятельная работа студентов	38	38

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

**Таблица 5.1.**

**5.1. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/ п	Раздел Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы				Формы текущего контроля успеваемости
			лекция	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.	8	2	4	4		собеседование
2	Расчетные, качественные и экспериментальные задачи. Попытки классификации качественных задач. Классификация предложенных задач по выделенным типам. Сочетание видов и типов химических задач. Знакомство с взаимно-обратными задачами. Способы решения. Ознакомление с общими способами решения задач (устный, письменный или экспериментальный)	8	4	8	6		Контрольная работа № 1
3	Типовые задачи школьного курса химии. Примеры	8	6	8	8		

	решения задач различных типов.						
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.	8		4	6	6	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.	8		6	6	6	Контрольная работа № 4
6.	Олимпиадные задачи по химии. Методика решения олимпиадных задач.	8		8	8	8	Контрольная работа № 5
	<b>ИТОГО:</b>			<b>30</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины

Значение расчетных задач при изучении химии. Методика использования расчетных задач на различных этапах обучения химии. Классификация расчетных задач.

Способы решения расчетных задач.

Типовые задачи школьного курса химии. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «число Авогадро». Расчеты по формулам веществ: вычисление отношения масс элементов и массовой доли элементов в веществе. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисления по



химическим уравнениям массы, количества вещества, объема вещества по известным массе, количеству вещества или объему вещества участвующего в реакции или получающегося в результате ее. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного. Вычисление концентрации растворов (массовой доли, молярной) по массе растворенного вещества и по массе или объему раствора или растворителя. Вычисление массы, объема, количества растворенного вещества или растворителя по определенной концентрации растворов. Определение эмпирической и молекулярной формул веществ по данным об их количественном составе, а также по продуктам сгорания.

Задачи экологического содержания; задачи с межпредметным содержанием.

Комбинированные задачи. Расчетные задачи с производственным содержанием. Задачи при изучении органической химии. Задачи повышенной сложности; олимпиадные задачи; задачи при изучении факультативных курсов.

## **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

Лекционные занятия проводятся 1 раз неделю в объеме 1 часов лекций и 1 часа практических занятий в восьмом учебном семестре. После окончания изучения каждой темы студенты проходят собеседование, выполняют контрольные работы.

#### 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.	Введение. Роль задач в обучении химии. Логика подхода к решению задач. Система единиц физико-химических величин, форма их записи. Форма оформления условия задачи.	4	собеседование
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)	6	собеседование
3.	Типовые задачи школьного курса химии. Примеры решения задач различных типов.	8	собеседование

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.	6	собеседование
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.	6	собеседование
6.	Олимпиадные задачи по химии. Методика проведения олимпиадных задач.	8	собеседование

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

### *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  $\text{AgNO}_3$ , 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. 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  $\text{Cu}_2\text{S}$ ?
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 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>	1. 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>	2. Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – 3. более 50%. 4.

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

### **9.1. Учебная литература:**

#### **а) основная:**

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.su/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 ИнгГУ

- 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 “Консультант”
- 1.6. Справочно-правовая система “Гарант”

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

**Таблица 9.1.**

<b>Название ресурса</b>	<b>Ссылка/доступ</b>
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 «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

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

- 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, законов и методов..

Рабочая программа дисциплины «Методика решения задач по химии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.03.01. «Химия (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671

Программу составил: профессор кафедры химии Саламов А.М.

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