

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Решение задач

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>	
Учебный план	04.03.01_2020_130.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	58	
самостоятельная работа	66,9	
часов на контроль	17,7	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 3/6		19			
Лекции	8	8	14	14	22	22
Практические	18	18	18	18	36	36
Консультации (для	0,4	0,4	0,7	0,7	1,1	1,1
Контроль	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3
В том числе инт.	6	6	12	12	18	18
Итого ауд.	26	26	32	32	58	58
Контактная работа	26,55	26,55	32,85	32,85	59,4	59,4
Сам. работа	36,6	36,6	30,3	30,3	66,9	66,9
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85	17,7	17,7
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Кузнецова О.В.



Рабочая программа дисциплины

**Решение задач**

разработана в соответствии с ФГОС:

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

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 20.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Польникова Е.Н.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польникова Е.Н.

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

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Неорганическая химия
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Неорганическая химия
2.2.2	Методика преподавания химии
2.2.3	Физическая химия
2.2.4	Научные основы школьного курса химии
2.2.5	Решение задач повышенной сложности
2.2.6	Педагогическая практика
2.2.7	Органическая химия

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-3: Владеет различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний обучающимися с разным уровнем базовой подготовки</b>	
<b>ИД-1.ПК-3: Знает методы обучения химии, принципы отбора содержания химического образования, современные образовательные технологии, принципы и формы организации учебной деятельности</b>	
- основы теории фундаментальных разделов химии; - основные способы решения задач;	
<b>ИД-2.ПК-3: Умеет применять методы обучения химии на практике, отбирать химическое содержание тем школьного курса химии, в соответствии с целями и задачами обучения химии</b>	
- классифицировать задачи по химии; - анализировать условия задач, определять тип химических задач; - выбирать рациональные способы решения химических задач; - решать химические задачи разного уровня сложности; - составлять алгоритмы решения задач	
<b>ИД-3.ПК-3: Владеет навыками использования современных образовательных технологий направленных на повышение эффективности обучения химии, развитие обучающихся, соответствующих уровню образования и индивидуальным особенностям обучающихся</b>	
- основными способами решения типовых и усложненных задач	
<b>ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов</b>	
<b>ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности</b>	
- классифицировать задачи по химии; - анализировать условия задач, определять тип химических задач; - выбирать рациональные способы решения химических задач; - решать химические задачи разного уровня сложности; - составлять алгоритмы решения задач	
<b>ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности</b>	
- основными способами решения типовых и усложненных задач	
<b>ПК-4: Способен планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической деятельности</b>	

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Решение задач</b>						
1.1	Задачи по химии. Способы решения задач /Лек/	1	4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	4	Фронтальный опрос
1.2	Решение задач по химическим формулам /Лек/	1	4	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	2	Фронтальный опрос
1.3	Решение задач по химическим уравнениям /Лек/	2	6	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	6	Фронтальный опрос
1.4	Комбинированные и усложненные задачи по химии /Лек/	2	8	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	4	Фронтальный опрос

1.5	Задачи по химии. Способы решения задач /Пр/	1	8	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Проверочная работа
1.6	Решение задач по химическим формулам /Пр/	1	10	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Проверочная работа
1.7	Решение задач по химическим уравнениям /Пр/	2	10	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	Проверочная работа
1.8	Комбинированные и усложненные задачи по химии /Пр/	2	8	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	2	Проверочная работа
1.9	Задачи по химии. Способы решения задач /Ср/	1	20	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Опрос
1.10	Решение задач по химическим формулам /Ср/	1	16,6	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Опрос
1.11	Решение задач по химическим уравнениям /Ср/	2	22	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Опрос
1.12	Комбинированные и усложненные задачи по химии /Ср/	2	8,3	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	Опрос
<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	8,85	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	

2.2	Контактная работа /КСРАтт/	2	0,15	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Консультации</b>							
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	0,7	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 4. Консультации</b>							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,4	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	8,85	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	
5.2	Контактная работа /КСРАтт/	1	0,15	ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Теоретические вопросы к зачету

Основные способы решения задач

Классификация задач по химии

Основные физические величины используемые при решении химических задач

Качественные задачи по химии.

Математические методы, используемые при решении химических задач

Способы решения задач на растворы

Общие подходы к решению задач повышенной сложности

Использование алгоритмов решения стандартных задач

### 5.2. Темы письменных работ

Примеры заданий для контроля самостоятельной работы студентов

1. Чему равно число атомов фтора в 4,2г фторида алюминия.

2. Смешали 5л 30 % раствора гидроксида натрия (плотность 1,328 г/мл) и 2л 5% раствора того же вещества (плотность 1,054 г/мл). Чему равна массовая доля гидроксида натрия в приготовленном растворе.

3. Какова масса соли, которая образуется после взаимодействия продукта полученного после сжигания фосфора (1,55г) с

гидроксидом кальция (в виде 3,7л 0,1% раствора плотностью 1 г/мл)?

4. Вычислите массу элемента железа, содержащегося в 2т железной руды с массовой долей Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 86% .

5. 33,6 л смеси оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) имеют массу 48г. Рассчитайте массовые доли компонентов смеси.

6. Чему равна масса в (граммах) порции ортокремневой кислоты содержащей 2 ·10<sup>22</sup> атомов кислорода H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>.

7. Рассчитайте массу 40% раствора некоторой соли, которая необходима для приготовления 400г 8% раствора.

8.Чему равно количество алюминия (моль) для получения водорода, если он полностью расходуется на реакцию с оксидом меди (II) выделенном при прокаливании 6,66г Si<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(OH)<sub>2</sub>?

9. Какой объем воздуха расходуется при сжигании аммиака полученного, при взаимодействия хлорида аммония массой 10,7г с гидроксидом кальция массой 10г.

10. К метиловому спирту массой 32 г и плотностью 0,8 г/мл прибавили воды до объема 80 мл. Определите массовую долю метилового спирта.

11. Чему равно число атомов водорода в 2,45г ортофосфорной кислоты?

12. Найдите массу воды, которую надо добавить к 400 г 5% раствора некоторой соли, чтобы приготовить 2% р-р.

13. При поглощении углекислого газа раствором гидроксида кальция, в результате чего вначале выпадает осадок массой 74г, а затем переходит в раствор. Чему равен суммарный расход газа в литрах при н.у.?

14. При обжиге образца серного колчедана массой 48 г было собрано 8,96л оксида серы (IV). Определите массовую долю дисульфида железа FeS<sub>2</sub> в данном образце руды.

15. Смесь из хлоридов кальция и магния составлена таким образом, что на 1 моль MgCl<sub>2</sub> приходится 1 моль CaCl<sub>2</sub>. Какова массовая доля кальция и магния в этой смеси.

16. Найдите число атомов водорода в 44,8 л аммиака.

17. Найдите массу кристаллогидрата CaCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, требуемую для приготовления 355г 2,5% хлорида кальция.

18. Какова объемная доля CO в смеси с CO<sub>2</sub> если плотность по водороду этой смеси равна 16.

19. Дихромат аммония при нагревании разлагается по реакции:  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> - 503 к Дж = N<sub>2</sub> + 4H<sub>2</sub>O + Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Сколько энергии выделилось при разложении некоторой порции, если масса твердого остатка оказалось на 10 г меньше массы исходного вещества.

#### Фонд оценочных средств

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Перегудов Ю.С.	Алгоритм решения задач по химии: учебное пособие: в 2-х ч	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Апарнев А.И., Афоница Л.И.	Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2013

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	
6.3.1.5	CDBurnerXP
6.3.1.6	Far Manager
6.3.1.7	Firefox
6.3.1.8	Foxit Reader
6.3.1.9	Google Chrome
6.3.1.10	Internet Explorer
6.3.1.11	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ



6.3.1.12	MS Office
6.3.1.13	MS Windows
6.3.1.14	Paint.NET
6.3.1.15	VLC media player
6.3.1.16	XnView
6.3.1.17	Яндекс.Браузер
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
	лекция-визуализация
	презентация

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
	Для проведения занятий используется специализированная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: задачки по химии, мультимедийный проектор, экран, справочный материал.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции</p> <p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы</p> <p>Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.</p> <p>Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.</p>	