

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Родин Олег Федорович  
Должность: И.о. директора  
Дата подписания: 23.03.2025 13:27:53  
Уникальный программный ключ:  
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.08.01.01 «РЕШЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

|                        |                                                                       |                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Направление подготовки | 44.03.05 Педагогическое образование<br>(с двумя профилями подготовки) |                |
| Профили программы      | Биология и Химия                                                      |                |
| Автор (ы)              | доцент                                                                | Е.А. Раскатова |

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 18 февраля 2025 г. № 4.

Нижний Тагил  
2025

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Цель:* освоение студентами методики решения и методики обучения учащихся решению химических задач, создавая оптимальные условия для формирования творческого мышления, нестандартного подхода и выбора рационального способа решения.

*Задачи:*

1. Сформировать умение правильно анализировать и решать расчетные, качественные задачи по химии с привлечением навыков, полученных при изучении курса химии.
2. Выработать у студентов правильные навыки оформления решения задачи.
3. Подготовить к умелому применению обозначений физических величин, единиц СИ и справочной информации.
4. Показать логическую последовательность, используемую в ходе решения задач, выработать навыки ее применения.
5. Развить мастерство грамотного использования различных способов рассуждения при решении, показать причины, вызывающие непонимание учащимися методики решения задач и способы их устранения.
6. Сформировать умения обучать учащихся решению химических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.08.01.01 «Решение химических задач» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и Химия». Дисциплина Б1.О.08.01.01 «Решение химических задач» включена в Блок Б1.О.08 «Предметно-методический модуль по профилю Химия. Дисциплина реализуется на кафедре естественных наук. Данная логично связана с освоением методики преподавания и химическими дисциплинами.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения химических дисциплин на предыдущем уровне образования.

Дисциплина «Практикум по решению химических задач» изучается в 1 семестре, предназначена для расширения знаний, умений и навыков студентов в области решения химических задач. Содержательное наполнение курса обусловлено вводным характером курса и его включенностью в систему химических дисциплин.

Курс предполагает теоретическую и практическую части, где после рассмотрения теоретического фрагмента формируются знания, умения и навыки решения различных задач по химии.

Предлагаемая программа ориентируется на принципы систематичности (последовательное рассмотрение различных типов задач и уровней сложности), интегративности (объединение различных типов задач), творческой активности (самостоятельный подбор задач, составление задач, решение творческих задач).

Является необходимым для изучения методики преподавания химии в школе.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

| Код и наименование | Код и наименование индикатора достижения | Дескрипторы |
|--------------------|------------------------------------------|-------------|
|--------------------|------------------------------------------|-------------|

| <b>компетенции</b>                                                                                                                                   | <b>компетенции</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                                                   | <b>Знает</b> основные понятия и законы химии.                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | <b>Умеет</b> применять обозначения физических величин, единиц СИ и справочной информации, грамотно использовать различные способы рассуждения при решении задач. |
|                                                                                                                                                      | ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.              | <b>Владеет</b> современными системами и технологиями организации занятий по решению задач.                                                                       |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | <b>Знает</b> основные типы расчетных и качественных задач школьной программы.                                                                                    |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | <b>Умеет</b> раскрывать методические аспекты решения качественных и количественных задач, предусмотренных школьной программой.                                   |
|                                                                                                                                                      | ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. | <b>Владеет</b> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.                       |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | <b>Знает</b> научную методологию дисциплины, способы решения расчетных задач различного уровня сложности.                                                        |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | <b>Умеет</b> применять современные системы и технологии организации занятий по решению расчетных и качественных задач.                                           |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         | <b>Владеет</b> работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям.                                                |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), семестры изучения – 1, распределение по видам работ представлено в таблице.

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| <b>Вид работы</b> | <b>Форма обучения</b> |
|                   | Очная                 |
|                   | 1 семестр             |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа</b> , в том числе:                | <b>28</b> |
| Лекции                                                 | 4         |
| Лабораторные работы                                    | 24        |
| <b>Самостоятельная работа</b> студента                 | <b>40</b> |
| Подготовка к зачету                                    | 4         |

#### 4.2. Учебно-тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплины                                             | Всего часов | Контактная работа |                     | Самост. работа | Оценочные средства для текущего контроля | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|---------------------|----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                    |             | Лекции            | Лабораторные работы |                |                                          |                                                 |
| 1.Общеметодические требования к решению расчетных задач.                           | 15          | 1                 | 4                   | 10             | Устный и письменный ответ                | Итоговая работа<br>Вопросы к зачету             |
| 2. Способы решения расчетных химических задач                                      | 17          | 1                 | 6                   | 10             | Устный и письменный ответ                |                                                 |
| 3. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой | 19          | 1                 | 8                   | 10             | Устный и письменный ответ                |                                                 |
| 4. Методика обучению задач повышенной сложности                                    | 17          | 1                 | 6                   | 10             | Устный и письменный ответ                |                                                 |
| Подготовка и сдача зачета                                                          | 4           | -                 | -                   |                |                                          |                                                 |
| <b>Всего по дисциплине</b>                                                         | <b>72</b>   | <b>4</b>          | <b>24</b>           | <b>40</b>      |                                          |                                                 |

Типовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания, а также методические рекомендации для обучающихся представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

#### 4.3. Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Общеметодические требования к решению расчетных задач

Тема 1. Система химических задач, их место в курсе химии. Классификация задач. Понятие о двух сторонах химической задачи. Объем информации, необходимой для решения задач. Анализ химической задачи. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

##### Раздел 2. Способы решения расчетных задач

Тема 2. Использование основных способов решения расчетных задач:  
а) соотношение масс; б) сравнение масс веществ; в) использование величины количества

вещества и ее единицы "моль"; г) составление пропорции; д) использование коэффициента пропорциональности; е) приведение к единице.

Рассмотрение дополнительных способов решения задач:

ж) вывод алгебраических формул; з) использование закона эквивалентов; и) графический метод решения задач.

### **Раздел 3. Методика обучения решению химических задач, предусмотренных школьной программой**

Тема 3. Решение задач на вывод химических формул:

- 1) Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов.
- 2) Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов, если указана плотность или относительная плотность данного вещества в газообразном состоянии.

Тема 3. Расчеты по химическим формулам:

- 1) Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества.
- 2) Нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе.
- 3) Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества.
- 4) Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента.

Расчеты с использованием понятия "моль":

- 1) Вычисление количества вещества, соответствующего определенной массе вещества.
- 2) Вычисление массы вещества по известному числу молей вещества.
- 3) Вычисление числа атомов и молекул, содержащихся в определенной массе вещества.

Тема 4. Расчеты, связанные с использованием плотностей, относительных плотностей и молярного объема газов:

- 1) Нахождение плотности и относительной плотности по химической формуле данного газа.
- 2) Вычисление объема определенной массы газообразного вещества (н.у.).
- 3) Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объем.

Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе:

- 1) Вычисление массы растворенного вещества и растворителя, если известны массовая доля растворенного вещества и масса раствора.
- 2) Вычисления, связанные с разбавлением растворов.

Тема 5. Расчеты по химическим уравнениям:

- 1) Вычисление массы вещества (исходного или получаемого) по уравнению реакции, если известна масса другого вещества (получаемого или исходного).
- 2) Вычисление массы вещества по уравнениям реакций, в которых участвуют или образуются газы.
- 3) Вычисление массы вещества (исходного или получаемого) по уравнению реакции, если известна масса другого вещества (получаемого или исходного), содержащего определенную массу примесей.
- 4) Вычисление массы продукта реакции, если известна массовая доля выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным (и обратная задача).
- 5) Вычисление массы продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.

### **Раздел 4. Методика обучения решения задач повышенной сложности**

Тема 6. Особенности подхода к анализу и решению задач повышенной сложности.

Тема 7. Расчеты по термохимическим уравнениям Вычисление на основе термохимического уравнения количества выделенной или поглощенной теплоты по известной массе одного из реагирующих веществ.

Нахождение масс реагирующих веществ, если известно, какое количество теплоты выделилось в данной реакции.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

#### Основная литература

1. Резников В. А. Сборник задач и упражнений по химии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 286 с.
2. . Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014 (2003). — 744 с.
3. Общая химия. Теория и задачи: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Коровин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с.

#### Дополнительная литература

1. [Глинка Н. Л.](#) Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - Москва : Интергал-Пресс, 2005. - 240 с.
2. [Рудзитис Г. Е.](#) Химия. Основы общей химии [Текст] : 11 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 13-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. – 158 с.
3. [Рудзитис Г. Е.](#) Химия. Органическая химия [Текст] : 10 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 14-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. - 192 с.

### 5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|                                                                                                                                                                         |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/</a>                   | Электронно-библиотечные системы НТГСПИ |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/">https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/</a> | Электронные базы данных НТГСПИ         |
| <a href="https://www.ntspi.ru/library/periodika/">https://www.ntspi.ru/library/periodika/</a>                                                                           | Периодика НТГСПИ                       |
| <a href="https://iprmedia.ru">https://iprmedia.ru</a>                                                                                                                   | ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»                   |
| <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>                                                                                                                       | ЭБС «Айбукс»                           |
| <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                                                                                                                         | ЭБС Юрайт                              |
| <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                                                                 | ЭБС издательства «ЛАНЬ»                |
| <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                                                     | Научная электронная библиотека         |

|                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                 | eLIBRARY.RU                             |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> | «КонсультантПлюс»                       |
| <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>     | НЭБ «КиберЛенинка»                      |
| <a href="https://polpred.ru">https://polpred.ru</a>             | ООО «Полпред-Справочники» (база данных) |
| <a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>                 | ООО «ИВИС»                              |
| <a href="http://www.delpress.ru">www.delpress.ru</a>            | «Деловая пресса»                        |

### 5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Free PDF Creator.
10. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).
11. LibreOffice.
12. Браузеры Firefox, Яндекс.Браузер.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Помещения

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 6.2. Оборудование и технические средства обучения

#### 6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

#### 6.2.2. Технические средства обучения

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы.

#### 6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.