

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТГПУ)

Утверждаю  
Проректор по учебной работе (Декан)

« 29 » 09 2009 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.В.04

**ХИМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ  
ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ**

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** приобретение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для овладения различными методами решения химических задач.

#### Задачи:

- разработка алгоритмов решения задач по основным разделам неорганической и органической химии,
- умение решать типовые задачи и задачи повышенной сложности по химии,
- составление типовых задач по химии.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

*2.1. Приобретение студентами знаний по следующим ключевым вопросам:*

- основные понятия и законы общей химии,
- основы химической термодинамики и ее использование в неорганической химии,
- основы химической кинетики,
- растворы неэлектролитов и электролитов,
- основы электрохимии.

*2.2. Приобретение студентами следующих умений и навыков:*

- умение решать типовые задачи по химии,
- умение решать задачи повышенной сложности по химии,
- умение составлять алгоритмы решения задач по химии.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	230	230
Аудиторные занятия	114	114
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)	114	114
Семинары		
Лабораторные работы (ЛР)		
И другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа	116	116
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
И другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия или семинары	Лабораторные работы
1	Решение химических задач – один из основных методов обучения химии.		2	
2	Типы химических задач и способы их решения.		12	
3	Формирование у студентов знаний и умений при обучении решению задач		4	
4	Методика решения задач по химическим формулам и уравнениям химических ре-		24	

	акций			
5	Методика решения задач с использованием математических уравнений, систем уравнений.		24	
6	Принципы составления алгоритмов решения химических задач.		24	
7	Методика составления задач заданного типа.		24	
	Всего		114	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

- 4.2.1. *Решение химических задач – один из основных методов обучения химии.* Решение химических задач – один из путей формирования химического мышления. Химические задачи в теории и методике преподавания химии. Методика использования расчетных задач на различных этапах обучения химии.
- 4.2.2. *Типы химических задач и способы их решения.* Основные способы решения типовых химических задач: приведение к единице, пропорция, алгебраический, графический, арифметический, с помощью квадрата Пирсона, стехиометрических схем, готовых формул.
- 4.2.3. *Формирование у студентов знаний и умений при обучении решению задач.* Методические особенности и принципы обучения решению химических задач. Методика использования задач при обучении химии.
- 4.2.4. *Методика решения задач по химическим формулам и уравнениям химических реакций.* Расчеты с использованием понятий "количество вещества", "молярная масса", "молярный объем газов", «эквивалент». Нахождение массовой доли элементов в веществе. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисления по химическим уравнениям массы, количества, объема веществ, участвующих в реакции. 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.
- 4.2.5. *Методика решения задач с использованием математических уравнений, систем уравнений.* Типы химических задач, решаемых с использованием знаний по математике.
- 4.2.6. *Принципы составления алгоритмов решения химических задач.* Анализ примеров решения различных типов химических задач. Формирование системного подхода к решению расчетных задач. Составление алгоритмов решения задач определенного типа.
- 4.2.7. *Методика составления задач заданного типа.* Составление задач по темам:

#### 5. Лабораторный практикум: не предусмотрен

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### **6.1. Рекомендуемая литература:**

*а) основная литература:*

1. Ерыгин, Д. П. Методика решения задач по химии. / Д. П. Ерыгин, Е. А. Шишкина. - М. : Просвещение, 1989. – 173 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Кузьменко, Н. Е. Сборник конкурсных задач по химии / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, С. С. Чуранов. - М. : Экзамен, 2006. – 576 с.
2. Пятая Соросовская олимпиада школьников 1998-1999./ М. : МЦНМО, 1999. -511 с.
3. Четвертая Соросовская олимпиада школьников.1997-1998 / Ин-т "Открытое о-во. Фонд содействия" и др. - М. : МЦНМО,1998.-511с.

### **6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины.**

Методические рекомендации, дидактические материалы, рабочая программа.

7. **Материально-техническое обеспечение дисциплины.** Компьютерный класс.

### **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

#### **8.1. Методические рекомендации преподавателю:**

Курс «Решение задач по химии» позволяет не только научить студентов решать типовые задачи по химии различными способами: приведением к единице, пропорцией, алгебраическим, графическим, арифметическим, с помощью квадрата Пирсона, стехиометрических схем, готовых формул, но составлять задачи самостоятельно. После изучения этого курса студенты должны уметь решать задачи повышенной сложности по химии и составлять алгоритмы решения задач по химии.

#### **8.2. Методические указания для студентов:**

##### **8.2.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:**

1. Методика решения задач, соответствующих базовому уровню изучения химии в 8 классе.
2. Методика решения задач, соответствующих базовому уровню изучения химии в 9 классе,
3. Методика решения задач, соответствующих базовому уровню изучения химии в 10 классе,
4. Методика решения задач, соответствующих базовому уровню изучения химии в 11 классе.

##### **8.2.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:**

1. Задачи повышенной сложности.
2. Составление алгоритмов для решения задач повышенной сложности.
3. Подходы к решению задач повышенной сложности.
4. Проблемы, возникающие при решении задач по химии.
5. Методика решения задач по химии с использованием математических уравнений, систем уравнений.
6. Методические требования к решению химических задач.

##### **8.2.3. Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Методика использования расчетных задач на различных этапах обучения химии.
2. Классификация расчетных задач.
3. Основные способы решения типовых химических задач.
4. Решение химических задач с использованием математических уравнений, систем уравнений.

5. Решение химических задач с использованием математических уравнений, систем уравнений.
6. Решение задач по химическим формулам и уравнениям химических реакций
7. Графический метод решения химических задач.
8. Решение химических задач по теме «Основные законы химии».
9. Решение химических задач по теме «Химическая термодинамика».
10. Решение химических задач по теме «Химическое равновесие».
11. Решение химических задач по теме «Химическая кинетика».
12. Решение химических задач по теме «Растворы. Способы выражения концентрации растворов».
13. Решение химических задач по теме «Растворы. Коллигативные свойства».
14. Общие подходы к решению задач повышенной сложности.
15. Использование алгоритмов решения стандартных задач к решению задач повышенной сложности.
16. Проблемы обучения решению количественных химических задач.
17. Методические особенности обучения решению химических задач.
18. Методические принципы обучения решению химических задач.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 540100 Естественнонаучное направление, профессионально-образовательный профиль: 540101 «Химия».

Программу составила:

д.х.н., профессор, зав. кафедрой неорганической химии ВН- Ковалева С.В.  
ассистент кафедры неорганической химии \_\_\_\_\_ Ларионов А.М.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры неорганической химии протокол № 1 от 28.08.2009 года.

Зав. кафедрой неорганической химии ВН- Ковалева С.В.

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 01.09.2009 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета

И.А. Шабанова И.А. Шабанова

Согласовано:

Декан БХФ Минич А.С. Минич А.С.