



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	04.03.01 Химия	
Направленность (профиль)	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность	
	Рациональные методы решения задач	Б1.В.ДВ.10.01

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

**УТВЕРЖДЕНА**  
на заседании  
Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## **Рабочая программа дисциплины «Рациональные методы решения задач»**

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014**

Заведующий кафедрой  
химии \_\_\_\_\_ Ю.М. Атрощенко

Декан ФЕН \_\_\_\_\_ И.В. Шахкельдян

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
7.1. Основная литература .....	10
7.2. Дополнительная литература .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Аннотация рабочей программы дисциплины. ....	13
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	14
Разработчик: .....	15

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8)	<b>Выпускник знает:</b> - теоретические законы и понятия химии; - основные способы и алгоритмы решения химических задач; <b>Умеет:</b> - применять понятия и законы химии при решении химических задач; <b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> - навыками установления химической сущности задачи и взаимосвязи между заданными физическими величинами в условии задачи и требованием к результату.	в соответствии с учебным планом и планируемыми и результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Рациональные методы решения задач» относится к дисциплинам по выбору направления. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в результате освоения дисциплин: «Теоретические основы неорганической химии», «Химия неметаллов», «Химия металлов», «Физика», «Математика», «Физическая химия», «Органическая химия».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями фундаментальных законов и понятий химии;
- умениями использовать математический аппарат при решении химических задач.

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки к итоговой государственной аттестации.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	3/108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	22
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	-
семинарские занятия	-
практические занятия	12
КСРС	2
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	86

Рациональные методы решения задач	Б1.В.ДВ.10.01
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	4
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	58
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	
подготовка учебного проекта	
подготовка к контрольной работе	4
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	14
выполнение курсового проекта (работы)	
подготовка к зачету	6
другие виды самостоятельной работы студента	
Промежуточная аттестация в форме зачета	

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

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
1. Общие методические требования к решению химических задач	0,5	1	-	4
2. Количественные измерения и расчеты в химии	0,5	1	0,25	8
3. Способы решения химических задач	1	2	0,25	12
4. Применение алгоритмов в решении задач по химии	1	1	0,25	10
5. Решение задачи по формулам веществ	1	1	0,25	8
6. Задачи на вывод химических формул	1	1	0,25	8
7. Задачи по уравнениям химических реакций	1	2	0,25	12
8. Задачи на растворы	1	2	0,25	10
9. Задачи с использованием ОВР	1	1	0,25	8
Подготовка к зачету				6
<b>ИТОГО</b>	<b>108 ч</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
			<b>86</b>	

**1. Общие методические требования к решению химических задач**

Система химических задач, их место в курсе методики обучения химии. Классификация задач. Формирование понятия о двух сторонах химической задачи. Анализ химической задачи. Структура химической задачи. Способы задания условий задачи. Понятие о взаимобратных задачах.

**2. Количественные измерения и расчеты в химии**

Роль количественных измерений и расчетов в открытии и становлении основных законов химии. Понятие о стехиометрии. Задача – частный случай применения теоретических знаний. Обозначение физических величин (СИ) и их единицы. Перевод единиц физических величин, требующих изъятия, в единицы СИ. Взаимная связь между физическими величинами.

### **3. Способы решения химических задач**

Понятие о способах решения задач. Решение задач способами: соотношением масс; сравнением масс или объемов (арифметический); применением понятия “количество вещества”; способом пропорции; приведением к единице; использованием коэффициента пропорциональности; алгебраических формул; составлением алгебраических уравнений (с одним или двумя неизвестными) и построением графиков. Сравнение различных способов решения задач в учебниках и учебных пособиях. Выбор наиболее рационального способа решения задач одного вида. Аналитический и синтетический пути решения задачи.

### **4. Применение алгоритмов в решении задач по химии**

Понятие об алгоритмах и алгоритмических предписаниях в обучении химии. Свойства алгоритмов (массовость, дискретность, детерминированность, результативность). Запись алгоритма. Структура и типы алгоритмов. Знаковый алгоритм. Алгоритмы составления химических формул и уравнений. Алгоритмы решения расчетных химических задач. Алгоритмы решения экспериментальных задач по химии. Алгоритмы выполнения занимательных опытов по химии.

### **5. Решение задачи по формулам веществ**

Задачи, для решения которых используют расчеты по химическим формулам: вычисление относительных молекулярных масс веществ по химическим формулам; вычисление относительной плотности газа и смеси газов; вычисление молярной массы смеси газов по известной доле в смеси каждого газа; нахождение состава смеси газов, если известна молярная масса смеси, если известна относительная плотность (по водороду, воздуху, кислороду и т.д.) газовой смеси; если известна плотность газовой смеси. Способы приведения объема газа к нормальным условиям. Алгоритмические предписания при составлении формул. Алгоритмические предписания для решения задач по химическим формулам.

### **6. Задачи на вывод химических формул**

Нахождение молекулярной формулы вещества в газообразном состоянии по его элементному составу, по данным количественного анализа и молекулярной массе; по массе (объему или количеству вещества) продуктов сгорания; по массе (объему или количеству вещества) продуктов разложения. Вывод формулы вещества по его описанию. Вывод общей формулы класса соединений. Алгоритмические предписания для решения задач на вывод химических формул. Нахождение рационального способа решения.

### **7. Задачи по уравнениям химических реакций**

Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества одного из вступающих или получающихся в реакции веществ. Вычисление по химическим уравнениям объемов газов по известному количеству одного из вступающих в реакцию веществ или получающихся в результате её. Расчеты объемных отношений газов по химическим уравнениям. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ взято в избытке. Определение массовой доли или объемной доли выхода продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Расчеты по термохимическим уравнениям. Алгоритмические предписания при составлении уравнений химических реакций и решении задач с использованием химических уравнений. Энергетика химических реакций. Химико-термодинамические расчеты.

### **8. Задачи на растворы**

Вычисление массовой доли вещества в растворе при растворении твердого, жидкого, газообразного вещества в воде; в растворе, содержащем растворенное вещество; при растворении вещества, взаимодействующего с водой; при растворении кристаллогидратов. Нахождение массы вещества в растворе с известной массовой долей. Алгоритмические предписания. Задачи на олеум. Понятие о растворимости. Молярная концентрация вещества в растворе. Нахождение состава соли в растворе

### 9. Задачи с использованием ОВР

Составление простых и сложных уравнений методом электронно-ионного баланса. Алгоритмические предписания к составлению уравнений в кислой, щелочной и нейтральной средах. Составление шкал степеней окисления (ШСО) для элементов главных подгрупп VII, VI, V, IV групп и некоторых элементов побочных подгрупп (железа, марганца, хрома).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle.

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий:

1. Для самостоятельной работы студентам рекомендуются учебно-методические пособия [Текст]: Валуева, Т.Н., Шахкельдян, И.В. Методика решения задач по химии / Т.Н. Валуева, И.В. Шахкельдян - Тула: Изд-во ТГПУ им.Л.Н. Толстого, 2006.- 208 с.

2. Для подготовки к зачету студентам рекомендуются список вопросов для зачета и типы зачетных задач.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «Рациональные методы решения задач» проводится текущий контроль. Текущий контроль теоретических знаний на каждом занятии проводится с использованием заданий, представленных в практической части пособия: Валуева, Т.Н., Шахкельдян, И.В. Методика решения задач по химии [Текст] / Т.Н. Валуева, И.В. Шахкельдян - Тула: Изд-во ТГПУ им.Л.Н. Толстого, 2006.- 208 с.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенции «Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция: «Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8)

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	- теоретических законов и понятий	Отметка «зачтено» выставляется,

	химии; - основных способов и алгоритмов решения химических задач.	если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, на зачете.
Умения	- применять понятия и законы химии при решении химических задач.	
Навыки	- установления химической сущности задачи и взаимосвязи между заданными физическими величинами в условии задачи и требованием к результату.	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункт 6.3, 6.4).

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Вопросы для проработки темы:

1. В чем отличие алгоритмического предписания от алгоритма?
2. Каковы основные свойства алгоритмов?
3. Как делятся алгоритмы по структуре? На основе анализа школьных учебников по химии подберите примеры алгоритмов разных структур.
4. В чем заключаются достоинства и недостатки использования алгоритмов в обучении решению задач?

#### Задания для аудиторной работы:

- ♦ 1. Решите задачи 5.1 – 5.5 различными способами. Обоснуйте выбор наиболее рационального из них. Выделите в решении этих задач общие этапы и сформулируйте алгоритм решения задач такого типа.

**Задача 5.1.** Сколько литров кислорода можно получить, если разложить на 80% 10 л озона. Чему равен общий объем после разложения?

Ответ: 12 л  $O_2$ , 14 л смеси

2. Промежуточный контроль по темам дисциплины осуществляется в форме контрольных работ.

#### ВАРИАНТ 1

#### 1. В химическую часть решения задачи входят следующие этапы:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| (1) выбор способа решения     | (2) схематическая запись условия задачи |
| (3) исследование задачи       | (4) запись ответа                       |
| (5) анализ решения (проверка) | (6) анализ задачи                       |
| (7) решение задачи (расчеты)  |   |

#### 2. Вычисления в ходе решения задачи ведут с точностью:

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| (1) до десятых долей единицы         | (2) до наименее точного числа в условии задачи |
| (3) до трех значащих цифр после нуля | (4) до трех значащих цифр после запятой        |

#### 3. Правильными записями физических величин в химии являются следующие:

- (1)  $m(\text{NaOH})=5 \text{ г}$  (2)  $V=200 \text{ мл}$   
(3)  $8,314 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{моль}\cdot\text{К}$  (4)  $M_r(\text{KOH})=56 \text{ г/моль}$   
(5)  $V_m=22,4 \text{ л}$  (6)  $V(p-p_a)=1200 \text{ мл}$

**4. Видами задач, относящихся к типу по формуле вещества, являются:**

- (1) вычисление массовых долей элементов в веществе  
(2) вычисление массы вещества в растворе  
(3) вычисление молярной массы вещества  
(4) вычисление массовой доли выхода вещества

**5. Математической основой решения расчетной задачи по формуле вещества является:**

- (1) периодический закон (2) закон постоянства состава вещества  
(3) закон сохранения массы вещества (4) закон Авогадро

**6. Запись  $M(\text{CO})=28 \text{ г/моль}$  означает, что**

- (1) масса 1 моль монооксида углерода равна 28 г  
(2) масса молекулы монооксида углерода равна 28 г  
(3) масса молекулы монооксида углерода в 28 раз больше массы атома углерода  $^{12}\text{C}$   
(4) масса молекулы монооксида углерода в 28 раз больше а.е.м.

**7. Напишите, пользуясь условными обозначениями физических величин и формульными единицами веществ:**

- (1) относительная молекулярная масса аминокислоты равна... (вычислите),  
(2) 100 мл раствора с массовой долей азотной кислоты 5%,  
(3) масса атома брома равна ... (вычислите, г),  
(4) относительная плотность пропана по неону равна ... (вычислите).

**8. Нормальными условиями считаются:**

- (1) давление ... [приведите значение в Па, атм, мм рт.ст.]  
(2) температура ...

**9. Единицей измерения универсальной газовой постоянной является:**

- (1)  $\text{Па}\cdot\text{м}^3/\text{моль}\cdot\text{К}$   
(2)  $\text{Па}\cdot\text{м}^3/(\text{моль}\cdot\text{К})$   
(3)  $\text{Па}\cdot\text{л}/(\text{моль}\cdot\text{К})$   
(4)  $\text{кПа}\cdot\text{л}/(\text{моль}\cdot\text{К})$   
(5)  $\text{кПа}\cdot\text{м}^3/\text{моль}\cdot\text{К}$

1. Сколько молекул содержится в воде, массой 108 г, и какова масса (в граммах) одной молекулы воды?  
2. В смеси нитрата аммония и нитрата свинца массовая доля азота равна 25,0%. Вычислите массовую долю нитрат ионов в этой смеси. Ответ дайте в процентах с точностью до целого числа (единицы измерения не писать).  
3. При сгорании 5,28 г органического вещества образовалось 10,56 г углекислого газа и 4,32 г водяных паров. Плотность паров этого вещества (н.у.) равна 1,964 г/л. Определите формулу вещества. В ответе укажите сумму атомов в формульной единице органического вещества.

**Задания для внеаудиторной работы:**

При изучении химии учащимся при проведении лабораторных опытов и практических работ приходится получать и собирать газообразные вещества. Вспомните, какие? Составьте уравнения реакций получения этих газов в лабораторных условиях. Сформулируйте алгоритмические предписания по определению способа получения и собирания газа в лабораторных условиях.



3. Проверка практических знаний студентов осуществляется по итогам выполнения лабораторных работ и состоит из анализа оформления отчета о лабораторной работе. Форма отчета о лабораторной работе предлагается в пособии: Валуева, Т.Н., Шахкельдян, И.В. Методика решения задач по химии/ Т.Н. Валуева, И.В Шахкельдян - Тула: Изд-во ТГПУ им.Л.Н. Толстого, 2006.- 208 с.

4. Для анализа степени усвоения учебного материала по дисциплине преподавателем и студентами используется балльно - рейтинговая система.

<i>№ п/п</i>	<i>Вид контроля знаний</i>	<i>Баллов</i>
1	Практические занятия (1 x 6 = 6)	6
2	Вопросы для проработки темы (2 x 6 = 12)	12
3	Индивидуальные внеаудиторные задания (2 x 6 = 12)	12
4	Индивидуальное решение задач в аудитории (2 x 5= 10)	10
5	Контрольная работа (10 x 4 = 40)	40
<i>Количество баллов в семестре:</i>		<i>80 баллов</i>
<i>Количество баллов на зачете:</i>		<i>20 баллов</i>

<i>Баллы</i>	<i>Итоговая оценка</i>
<60	Не зачтено
>61	Зачтено

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По дисциплине «Рациональные методы решения задач» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю практических занятий.

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохождения всех видов контроля знаний.

Совокупной формой оценки результатов изучения студентами дисциплины «Рациональные методы решения задач» является зачет.

**При оценивании знаний учебного материала учитываются следующие качественные показатели:**

- а) глубина, которая характеризуется знанием теоретических и практических разделов курса;
- б) полнота знаний, которая соответствует объему программы;

в) осознанность, которая характеризуется умением конкретизировать полученную информацию на конкретных примерах при устных ответах на практических занятиях, зачете при решении задач.

Результаты обучения проверяются в процессе устных ответов на практических занятиях, выполнении контрольных работ.

### **Критерии оценки знаний студентов на зачете**

«**Зачтено**» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов, а также показал глубокие и всесторонние знания теоретического учебно-программного материала, свободное владение понятиями и терминами, знание основной литературы по предмету и знакомство с дополнительными научными и научно-методическими популярными источниками. Студент свободно, литературным языком излагает теоретический материал, проявляет самостоятельность суждений, может привести примеры из лабораторного практикума, представляет основные методы исследования данной науки.

«**Не зачтено**» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла, показал существенные пробелы в знаниях учебно-программного материала, при наличии грубых ошибок и полном незнании терминологии и химических понятий.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014. - 752 с. - ISBN 978-5-8114-1710-0: Б. ц. URL: <https://e.lanbook.com/book/50684>.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Валуева, Т.Н., Шахкельдян, И.В. Методика решения задач по химии [Текст]/ Т.Н. Валуева, И.В. Шахкельдян - Тула: Изд-во ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2006.- 208 с.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва. 1986-2014. URL: <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>.
2. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.
3. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного изучения дисциплины предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- курс лекций в виде презентаций;
- задания для самостоятельной работы студентов;
- комплекс текущих тестовых заданий и контрольных работ в электронном и печатном виде для контроля знаний по предмету на лабораторных занятиях и КСРС.

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, которую следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» MOODLE – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и использовать для подготовки к практическим занятиям. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем.

Готовясь к занятиям, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме занятия, выполнить задания для самостоятельной работы.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);

- программное обеспечение Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.;
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

#### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующая компетенция: «Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8)

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания:**

- теоретических законов и понятий химии;
- основных способов и алгоритмов решения химических задач (ПК-8).

**умения:**

- применять понятия и законы химии при решении химических задач (ПК-8)

**навыки:**

- установления химической сущности задачи и взаимосвязи между заданными физическими величинами в условии задачи и требованием к результату (ПК-8).

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Рациональные методы решения задач» относится к дисциплинам по выбору. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате освоения предметов «Физика», «Математика», «Теоретические основы неорганической химии», «Химия неметаллов», «Химия металлов», «Физическая химия», «Органическая химия».

3. **Объем дисциплины** 3 зачетные единицы.

4. **Образовательный процесс** осуществляется на русском языке.

5. **Разработчики:** кандидат химических наук, доцент кафедры химии Валуева Т.Н.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

#### 2017-2018 учебный год

##### **Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.

6. Программа для распознавания текста АБВУ FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, АБВУ FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Электронный словарь АБВУ Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУ Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

##### **Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.

6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.

7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Валуева Т.Н.	кандидат химических наук	доцент	доцент кафедры химии