

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

**Утверждаю:**

Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Решение задач повышенной сложности по химии**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Химия и Биология

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный, 5 лет

Факультет (институт) Естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения факультатива «Решение задач повышенной сложности по химии» является: формирование у студентов компетенций в области решения задач повышенного уровня сложности, олимпиадных и нестандартных комбинированных задач.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Решение задач повышенной сложности по химии» в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) подготовки: Химия и Биология, относится к блоку ФТД. Факультативы

2.2. Для изучения настоящей дисциплины студенты должны усвоить дисциплины: Неорганическая химия, Органическая химия, Физическая и коллоидная химия, Биологическая химия, Аналитическая химия

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым данной учебной дисциплиной:

Методика постановки химического эксперимента в школе

Лабораторный практикум в школьном курсе химии

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1	ПКО-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПКО-1.3. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	Основные алгоритмы решения типовых задач, принципы и подходы к решению нестандартных, комбинированных расчетных задач	применять при решении задачи важнейшие физические и химические законы. применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности; пользоваться справочной литературой по химии для выборов количественных величин, необходимых для решения задач	важнейшими вычислительными навыками, навыками теоретического обобщения научной литературы, навыками планирования и анализа решения расчетных задач
2.	ПКР-9. Способен использовать теоретические знания, практические умения и навыки для решения учебных и исследовательских задач предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения	<b>ПКР-9.5</b> Применяет основы современных теорий в области физико-химических исследований и способы их применения для решения теоретических и практических задач	теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических расчетных и аналитических задач	использовать химические, математические и имитационные модели при решении расчетных задач; решать усложненные задачи различных типов, видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанных в задаче	способностью самостоятельно составлять план решения задач различного уровня сложности

--	--	--	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№9 часов			
1	2	3			
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции (Л)	-	-			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)					
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	36	36			
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),				
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	72	72		
	зач. ед.	2	2		

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
9	1	Общие требования к решению задач. Способы решения задач	Решение смешанных типовых задач на уравнениях реакций. Задачи с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ». Задачи с использованием закона эквивалентных масс
9	2	Задачи на газовые законы	Закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева.
9	3	Растворы	Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости. Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация). Задачи на растворение в воде кристаллогидратов. Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения. Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.
9	4	Основные закономерности протекания химических реакций	Задачи на тему «Термохимия» (применение следствия закона Гесса) Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса. Качественные и расчетные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов». Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов.
9	5	Задачи на вывод формул неорганических и органических веществ	задачи на нахождение молекулярных формул органических и неорганических веществ по данным массовых долей элементов. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.
9	6	Комбинированные задачи	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ. Решение задач на частичное участие взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами
9	7	Олимпиадные задачи	Задачи олимпиад различных уровней. Составление авторских задач

## 2.1. Перечень лабораторных работ не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 32 часов. Видами СРС являются: подготовка к письменному отчету-защите по решенным задачам, подготовка к дифференцированному тестированию по решению задач, защита авторских задач.

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

(см. Фонд оценочных средств)

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

#### 5.1 Основная литература

1. Штремплер Г.И. Методика решения расчетных задач по химии: 8 – 11 кл.: Пособие для учителя/ Г.И. Штремплер, А.И. Хохлова. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2001. – 207с.
2. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – 4-е изд., испр. И доп. – М.: «Издательство «Новая Волна»:, 2001. -278с.
3. Зубович Е.Н., Асадник В.Н. Химия. Решение задач повышенной сложности: справ.пособие. – Мн.: Книжный дом, 2004. -224с.

#### 5.2. Дополнительная литература

1. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. -20-е изд., испр. И доп. - М.: «Издательство «Новая Волна»:, 2002. -214с.

#### 5.3.Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.01.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2020).
4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 19.03.2020).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2020).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2020).

#### 5.4.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020)
3. ABC Chemistry [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. ChemSpider [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).

#### 5.5. Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия Химия.

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории: видепроектор, экран настенный, специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов, химической посудой и специализированным оборудованием.

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Электронные презентации	Электронные презентации теоретического материала – проблемные лекции в форме электронной презентации с последующим кратким обсуждением и подведением итогов работы (технология «заключительного слова»), направленным на обобщение, толкование и интерпретацию материала Электронные рефераты-презентации – исследование, интерпретация и демонстрация материала по выбранной проблематике с последующим анализом, дискуссией, оппонированием, и оценкой. Ориентированы на индивидуальное интеллектуальное и творческое развитие. Также выступает как одна из форм групповой работы по: - единой проблеме и одинаковым вопросам; - различным проблемам; - общей проблеме, но различным ее аспектам. Направлены на фиксацию, рецензирование, систематизацию, демонстрацию фактического материала и составление суждения с последующим обсуждением в группе.
Практическая работа	Проводятся согласно методическим указаниям. Описания практических работ по решению задач и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.



Тестирование	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая