## МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

# МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ Решение химических задач

# рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Е11 Биологии, химии и методики обучения

Учебный план 44.03.05 Биология и химия (о, 2025).plx

> 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

Квалификация бакалавр Форма обучения очная 2 3ET Общая трудоемкость

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:

зачеты 3 в том числе:

аудиторные занятия 28 самостоятельная работа 43,85 контактная работа во время 0

промежуточной аттестации (ИКР)

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого			
Недель	18	18 2/6				
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ		
Лекции	8	8	8	8		
Практические	20	20	20	20		
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15		
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2		
Итого ауд.	28	28	28	28		
Контактная работа	28,15	28,15	28,15	28,15		
Сам. работа	43,85	43,85	43,85	43,85		
Итого	72	72	72	72		

Программу составил(и):	
кнх, Доцент, Ромашкова Юлия Геннадьевна	

Рабочая программа дисциплины

#### Решение химических задач

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Е11 Биологии, химии и методики обучения

Протокол от 07.05.2025 г. № 9

Зав. кафедрой д.б.н., профессор, Антипова Екатерина Михайловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №5 от 14.05.2025~г.

Председатель НМС УГН(С) Горленко Наталья Михайловна  $14.05.2025~\Gamma$ .

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование предметных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины "Решение химических задач"

	2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
П	Цикл (раздел) OП: Б1.O.07.01						
2.1	1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:						
2.1.1	Школьный курс химии						
2.1.2	Р. Общая и неорганическая химия						
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:						
2.2.1	Физическая и коллоидная химия						
2.2.2	История химии						
2.2.3	Методика обучения и воспитания: химия						
2.2.4	Физико-химические методы анализа						
2.2.5	Курсовые работы по модулю "Предметная часть (профиль "Химия")"						
2.2.6	Прикладная химия						
2.2.7	Органическая химия						

2.2.6 Прикладная хим	ия
2.2.7 Органическая х	
· 1 1	
3.	ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ
ПК-1: Способен ос	ваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
ПК-1.1: Знает структуру	у, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
Знать:	
Уровень 1	Знать в общих чертах структуру, состав и дидактические единицы дисциплины «Решение химических задач».
Уровень 2	Знать структуру, состав и дидактические единицы дисциплины «Решение химических задач».
Уровень 3	Знать и характеризовать структуру, состав и дидактические единицы дисциплины «Решение химических задач».
Уметь:	
Уровень 1	Уметь осуществлять отбор отдельных элементов учебного содержания по дисциплине «Решение химических задач» для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Уровень 2	Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания по дисциплине «Решение химических задач» для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Уровень 3	Уметь осуществлять отбор учебного содержания по дисциплине «Решение химических задач» для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Владеть:	•
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области решения химических задач.
Уровень 2	Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области решения химических задач на базовом уровне.
Уровень 3	Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области решения химических задач в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
ПК-1.2: Умеет осуществ соответствии с требован	лять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в иями ФГОС ОО
Знать:	<u> </u>
Уровень 1	Знать некоторые принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.
Уровень 3	Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных

	формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проявлять некоторые умения осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС OO.
Уровень 2	Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС OO.
Уровень 3	Уметь самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть на пороговом уровне навыком отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС OO.
Уровень 2	Владеть на базовом уровне навыком отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС OO.
Уровень 3	Владеть на продвинутом уровне навыком отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС
	ОО.
	ОО.
гехнологии обучения, в	00.
гехнологии обучения, в	OO. умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и гом числе информационные
гехнологии обучения, в <sup>.</sup> Знать:	ОО.
технологии обучения, в з Знать: Уровень 1	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и гом числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии
технологии обучения, в запать:  Уровень 1  Уровень 2	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и гом числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии
технологии обучения, в запать:  Уровень 1  Уровень 2  Уровень 3	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и гом числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии
технологии обучения, в запать:  Уровень 1  Уровень 2  Уровень 3  Уметь:	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и гом числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии
технологии обучения, в занать:  Уровень 1  Уровень 2  Уровень 3  Уметь:  Уровень 1	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и том числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы,
технологии обучения, в занать:  Уровень 1  Уровень 2  Уровень 3  Уметь:  Уровень 1  Уровень 2	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и том числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы различные формы учебных занятий,
уровень 2  Уровень 3  Уметь:  Уровень 2  Уровень 3  Уметь:  Уровень 2  Уровень 3	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и том числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
технологии обучения, в занать:  Уровень 1  Уровень 2  Уровень 3  Уметь:  Уровень 2  Уровень 2  Уровень 3  Владеть:	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и том числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
	ОО.  умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и том числе информационные  Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.  Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  Владеть некоторыми навыками разработки учебных занятий, применять методы,

	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код Наименование разделов и тем /вид занятия		Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Раздел 1. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям химических реакций.							
1.1	Лекция 1. Классификация химических задач (2ч). Лекция 2. Расчеты в равновесных системах. Задачи на материальный баланс (2ч). /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4		Входной контроль (проверочная работа), составление конспектов лекций по темам

						стр. 5
1.2	Тема 1. Задачи на установление молекулярной формулы вещества (2ч) Тема 2. Задачи на лимитирующий компонент (избыток-недостаток) (2ч) Тема 3. Расчеты по параллельным и последовательным реакциям (2ч) Тема 4. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (2ч) Тема 5. Расчеты по уравнениям ОВР и электрохимическим уравнениям реакций (2ч) /Пр/	3	10	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3	Л1.3	Отчеты по лабораторным работам, решение задач по темам
1.3	Тема 1. Расчеты по химическим формулам (12ч) Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций (11,85ч) /Ср/	3	23,85	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3		Индивидуальн ое домашнее задание №1, Письменная контрольная работа №1
	Раздел 2. Раздел 2. Процессы в растворах					
2.1	Лекция 3. Способы выражения состава растворов (2ч). Лекция 4. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов (2ч). /Лек/	3	4	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4	Составление конспектов лекций по темам, изготовление наглядного пособия
2.2	Тема 6. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов (2ч). Тема 7. Расчет рН в растворах гидролизующихся солей и буферных системах (2ч). Тема 8. Расчеты в гетерогенных системах (2ч). Тема 9. Экспериментальные задачи в качественном анализе (2ч). Тема 10. Комбинированные задания (2ч). /Пр/	3	10	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3	Л1.3	Отчеты по лабораторным работам, написание реферата
2.3	Тема 3. Способы выражения концентрации раствора (10ч) Тема 4. Задачи на растворы (10ч) /Ср/	3	20	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3	Л1.4	Индивидуальн ое домашнее задание №2, Письменная контрольная работа №2
2.4	Зачет /КРЗ/	3	0,15	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4	Зачет (итоговая контрольная работа)

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль (проверочная работа)

#### Вариант 1

- 1. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов: А) в 5 моль свинца или в 5 моль цинка; Б) в 119 г олова или в 56 г железа.
- 2. Вещество содержит 27,3% С и 72,7% О. Определите молекулярную формулу вещества, если известно, что 1  $\pi$  (н.у.) его имеет массу 1,97  $\Gamma$ .
- 3. Вычислите массовую долю поваренной соли в растворе, полученном при смешивании  $200~\mathrm{r}$  5%-ного раствора и  $300~\mathrm{r}$  8%-ного раствора поваренной соли.
- 4. Смешали растворы, содержащие 13,4 г хлорида меди (II) и 8,4 г гидроксида калия. Найдите массу образовавшегося осадка.

#### Вариант 2

1. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов: А) в 1 г серебра или в 1 г золота; Б) в 48 г магния или в 69 г натрия.

- 2. Вещество содержит 85,7% С и 14,3% Н. Определите молекулярную формулу вещества, если известно, что 1 л (н.у.) его имеет массу 1,875 г.
- 3. Вычислите массовую долю серной кислоты в растворе, полученном при сливании 500 г 10%-ного раствора и 250 г 20%-ного раствора серной кислоты.
- 4. К раствору, содержащему 3,22 г хлорида железа (III), добавили 3,6 г гидроксида натрия. Найдите массу выпавшего осадка.

Текущий контроль

Примеры заданий индивидуального домашнего задания №1

#### Вариант 1

- 1. Какова температура кипения раствора, содержащего 100 г воды и 9 г глюкозы С6Н12О6? Кэб (H2O) = 0,516 (кг. °С)/моль.
- 2. Найдите массу гидроксида меди (II), образующегося при сливании 400 г 13,5%-ного раствора хлорида меди (II) и 400 г 20%-ного раствора гидроксида натрия.
- 3. Определить стандартное изменение энтальпии  $\Delta H^{\circ}298$  реакции горения метана CH4(r.) + O2(r.) = CO2(r.) + H2O(r.), зная, что энтальпии образования веществ CO2(r.), H2O(r.) и CH4(r.) равны -393,5 кДж/моль, -241,8 кДж/моль и -74,9 кДж/моль, соответственно.
- 4. При 150 °C некоторая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время закончится эта реакция при 200 °C, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?
- 5. Какие вещества и в каком количестве выделятся на электродах при прохождении через раствор хлорида магния тока силой 3,6 А в течение 10 минут?

#### Вариант 2

- 1. При какой температуре замерзнет раствор 5 г глицерина C3H5(OH)3 в 250 г воды? Ккр (H2O) = 1,86 (кг· $^{\circ}$ C)/моль.
- 2. Какая масса осадка образуется при сливании 200 г 5,85%-ного раствора хлорида натрия и 100 г 1,7%-ного раствора нитрата серебра?
- 3. Определить стандартное изменение энтальпии  $\Delta H^{\circ}298$  реакции  $2Mg(\kappa.) + CO2(r.) = 2MgO(\kappa.) + C(графит), зная, что стандартные энтальпии образования CO2 и MgO равны -393,5 кДж/моль и -601,8 кДж/моль, соответственно.$
- 4. При  $150\,^{\circ}$ С некоторая реакция заканчивается за  $16\,$ мин. За какое время закончится эта реакция при  $80\,^{\circ}$ С, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?
- 5. Какие вещества и в каком количестве выделятся на электродах при прохождении через раствор нитрата серебра тока силой 4 А в течение 15 минут?

Примеры заданий индивидуального домашнего задания №2

#### Вариант 1

- 1. При давлении 2·105 Па объем газа равен 2 дм3. Определить, при каком давлении объем газа будет равен 1 дм3, если температура остается постоянной.
- 2. В стальном баллоне объемом 12 л находится кислород под давлением 1 108Па при температуре 0оС. Какой объем займет этот газ при н.у.?
- 3. Сколько граммов свободного йода выделится при пропускании 3,36 л хлора (н.у.) через раствор, содержащий 15 г иодида калия, если выход реакции составляет 90%?
- 4. Вычислите, какой объем 96%-го раствора серной кислоты (плотность раствора 1,836 г/мл) нужно взять для того, чтобы .приготовить 0,5 л раствора, молярная концентрация кислоты в котором 0,2 моль/л.
- 5. Рассчитайте рН раствора, полученного при растворении 16,8 л аммиака (н. у.) в воде, если объем полученного раствора составил 3 литра.

#### Вариант 2

- 1. При 17оС некоторое количество газа занимает объем 580 мл. Какой объем займет это же количество газа при 100оС, если давление остается неизменным?
- 2. Вычислите массу хлора объемом 10 мл при температуре 27оС и давлении 1,51 105Па.
- 3. Из 1 кг глинозема, содержащего 95 % оксида алюминия, получили 0,426 кг алюминия. Каков процент выхода?
- 4. Вычислите молярную концентрацию раствора, который получили после разбавления водой 24,8 мл раствора с массовой долей хлораводорода 37 % (плотность раствора 1,19 г/мл) до объема 1,5 л.
- 5. Считая, что кислотность желудочного сока (pH = 1,55) практически полностью обеспечивается хлороводородной кислотой, рассчитайте концентрацию HCl в желудочном соке.

#### 5.2. Темы письменных работ

#### Темы лекций для составления конспектов

- Тема 1. Классификация химических задач.
- Тема 2. Расчеты в равновесных системах. Задачи на материальный баланс.
- Тема 3. Способы выражения состава растворов.
- Тема 4. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов.

Темы для выполнения отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1 «Приготовление растворов».

Лабораторная работа № 2 «Окислительно-восстановительные реакции».

Лабораторная работа № 3 «Приготовление и расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов».

Лабораторная работа № 4 «Экспериментальные задачи на качественные реакции».

Список тем для изготовления наглядного пособия

- Тема 1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы
- Тема 2. Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества
- Тема 3. Решение задач на лимитирующий компонент (избыток-недостаток)
- Тема 4. Решение задач на примеси и выход продуктов реакции
- Тема 5. Расчеты по параллельным реакциям
- Тема 6. Расчеты по последовательным реакциям
- Тема 7. Задачи на материальный баланс
- Тема 8. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.
- Тема 9. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций
- Тема 10. Расчеты по электрохимическим уравнениям реакций
- Тема 11. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов
- Тема 12. Способы выражения состава растворов
- Тема 13. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов
- Тема 14. Расчет рН в растворах гидролизующихся солей и буферных системах
- Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции
- Тема 17. Комбинированные задания

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Перечень типовых расчетных задач к зачету по дисциплине «Решение химических задач»

- 1. Расчеты с участием основных химических понятий: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число Авогадро.
- 2. Расчеты по газовым законам.
- 3. Вычисление массовой доли элемента в соединении. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов. Установление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.
- 4. Вычисление массовой доли компонентов в смеси. Вычисление массовой доли примеси.
- 5. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.
- 6. Вычисления по уравнениям химических реакций. Задачи на избыток/недостаток.
- 7. Вычисление выхода продукта реакции.
- 8. Расчеты при смешении растворов. Правило креста.
- 9. Вычисление молярной концентрации растворенного вещества в растворе.
- 10. Вычисление моляльной концентрации растворенного вещества в растворе.
- 11. Вычисление мольной доли растворенного вещества в растворе.
- 12. Коллигативные свойства растворов: закон Вант-Гоффа; законы Рауля.
- 13. Расчеты по термохимическим уравнениям.
- 14. Расчеты по электрохимическим уравнениям.
- 15. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов.
- 16. Расчет рН с учетом ионной силы раствора и активных концентраций.
- 17. Расчет рН в растворах гидролизующихся солей.
- 18. Расчет рН в буферных системах.
- 19. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.
- 20. Расчеты в гетерогенных системах.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

	6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
	6.1. Рекомендуемая литература							
	6.1.1. Основная литература							
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год					
Л1.1	Валуева Т. Н., Краснова А. М.	Методика решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия»: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2019					
Л1.2 Валуева Т. Н., Краснова А. М.		Способы решения задач по химии: учебное пособие для студентов направления подготовки «Химия»: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2019					

		Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
	Л1.3	Батаева Е. В., Буданова А. А., Дунаев С. Ф.	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие	М.: Академия, 2010
ĺ	Л1.4	Олейников Н. Н., Муравьева Г. П.	Химия. Алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

# 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: http://elibrary.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
- 2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: https://biblioclub.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
- 3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
- 4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: https://urait.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
- 5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: https://krasspu.antiplagiat.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

#### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины «Решение химических задач» изложено в двух базовых разделах. Раздел 1 «Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям химических реакций» и раздел 2 «Процессы в растворах». Изучению основного содержания дисциплины предшествует входной контроль (проверочная работа), который выявляет начальный уровень подготовки обучающихся.

Аудиторная работа включает посещение студентами лекций и практических занятий. На лекциях происходит изучение и конспектирование основного материала дисциплины, на практических занятиях — обсуждение и закрепление изучаемого материала через выполнение практических заданий, упражнений, письменных работ и решение задач.

Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: работа с конспектами лекций, изучение основной и дополнительной литературы по темам курса, письменные работы по темам, выполнение индивидуальных домашних заданий, изготовление наглядных пособий.