

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра биологии, химии и экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ ПОВЫШЕННОЙ**  
**СЛОЖНОСТИ**

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

Красноярск 2019

Рабочая программа дисциплины «Решение задач по химии повышенной сложности» составлена кандидатом химических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии Халявиной Ю.Г. и старшим преподавателем кафедры биологии, химии и экологии Калашниковой И.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«15» мая 2019 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Пояснительная записка .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Организационно-методические документы.....</b>	<b>7</b>
1.1. Технологическая карта освоения дисциплины .....	7
1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины .....	9
1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины .....	12
<b>2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов .....</b>	<b>15</b>
2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины .....	15
2.2. Фонд оценочных средств по дисциплине (ФОС) .....	18
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования.....	<b>18</b>
2.3. Лист внесения изменений.....	41
<b>3. Учебные ресурсы.....</b>	<b>42</b>
3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины .....	42
3.2 Карта материально-технической базы дисциплины.....	45

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа по дисциплине «Решение задач по химии повышенной сложности» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н. Дисциплина Б1.ВД.02.ДВ.01.02 «Решение задач по химии повышенной сложности» является элективной дисциплиной модуля «Предметно-практический» и реализуется в 9-10 семестрах учебного плана по очной форме обучения.

2. Трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часов общего объема времени. Форма промежуточной аттестации – зачет (9 семестр) и экзамен (10 семестр).

3. Цель освоения дисциплины: содействие становлению профессионально-профильных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины.

### 4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
<p><b>Задача 1</b> Сформировать способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p><i>Знать:</i> компоненты основных и дополнительных образовательных программ. <i>Уметь:</i> осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки). <i>Владеть:</i> навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки).</p>	<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>

<p><b>Задача 2</b> Сформировать способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p><i>Знать:</i> планируемые образовательные результаты в соответствии с образовательными стандартами: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций; личностных результатов образования на конкретном уровне образования.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся с целью их применения.</p> <p><i>Владеть</i> умением выявлять трудности в обучении и корректировать пути достижения образовательных результатов.</p>	<p><b>ОПК-5</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>
<p><b>Задача 3</b> Сформировать способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>	<p><i>Знать:</i> проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулировать.</p> <p><i>Уметь:</i> организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.</p> <p><i>Владеть:</i> планированием и руководством действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде.</p>	<p><b>ПК-1</b> Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>
<p><b>Задача 4</b> Сформировать способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики</p>	<p><i>Знать:</i> современные методы и технологии обучения и диагностики, правила безопасного поведения в мире виртуальной реальности.</p> <p><i>Уметь:</i> Осуществлять формирование установки обучающихся на использование образцов и ценностей социального поведения.</p> <p><i>Владеть:</i> возможностями интернет-пространства и социальных сетей в качестве инструмента взаимодействия с субъектами образовательного процесса.</p>	<p><b>ПК-2</b> Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях</p>

<p><b>Задача 5</b> Сформировать способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся.</p>	<p><b>ПК-4</b> Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>
--	--	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины. В ходе изучения дисциплины используются методы текущего контроля успеваемости: тестирование, составление конспекта лекций, решение задач по темам, индивидуальные домашние задания, письменные контрольные работы. Форма итогового контроля – зачет, экзамен. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

## 1. Организационно-методические документы

### 1.1. Технологическая карта освоения дисциплины

(общая трудоемкость 7 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт	Лек.	Лаб.	Прак.	КРЗ	Сам. раб.	КРЭ	Контроль
<b>Раздел 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций</b>	<b>144</b>	<b>56,25</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>87,75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Тема 1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы	15	6	2	4			9		
Тема 2. Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества	15	6	2	4			9		
Тема 3. Решение задач на лимитирующий компонент (избыток-недостаток)	15	6	2	4			9		
Тема 4. Решение задач на примеси и выход продуктов реакции	15	6	2	4			9		
Тема 5. Расчеты по параллельным реакциям	15	6	2	4			9		
Тема 6. Расчеты по последовательным реакциям	15	6	2	4			9		
Тема 7. Задачи на материальный баланс	15	6	2	4			9		
Тема 8. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.	15	6	2	4			9		
Тема 9. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных	13	4	2	2			9		

реакций									
Тема 10. Расчеты по электрохимическим уравнениям реакций	10,75	4	2	2			6,75		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЗАЧЕТ	0,25	0,25				0,25			
<b>Раздел 2. Расчеты по процессам, протекающим в растворах</b>	<b>108</b>	<b>44,33</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>0,33</b>	<b>35,67</b>
Тема 11. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов	10	6	2	4			4		
Тема 12. Способы выражения состава растворов	10	6	2	4			4		
Тема 13. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов	10	6	2	4			4		
Тема 14. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах	10	6	2	4			4		
Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах	10	6	2	4			4		
Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции	10	6	2	4			4		
Тема 17. Комбинированные задания	12	8	2	6			4		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЭКЗАМЕН	36	0,33						0,33	35,67
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>100,58</b>	<b>34</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>115,75</b>	<b>0,33</b>	<b>35,67</b>



## 1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Решение задач по химии повышенной сложности»

### **Раздел 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций**

**Тема 1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы.** Основные количественные понятия в химии: атомная единица массы, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, моль, молярная масса, количество вещества, постоянная Авогадро и др. Вычисление количества вещества соответствующего определенной массе (объему) вещества, вычисление массы (объема) вещества по известному количеству вещества, вычисление числа атомов и молекул, содержащихся в определенной массе (объеме) вещества. Расчетные задачи с использованием газовых законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона. Объединенный газовый закон. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Закон Авогадро и следствия из него. Расчеты, связанные с использованием плотности, относительной плотности и молярного объема газов. Объемная доля.

**Тема 2. Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества.** Расчеты по химическим формулам. Нахождение химической формулы вещества по массовой доле химических элементов, по отношению масс элементов, входящих в состав данного вещества. Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества и нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе. Расчет массы элемента по известной массе сложного вещества, нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента.

**Тема 3. Решение задач на лимитирующий компонент (избыток-недостаток).** Расчеты по уравнениям химических реакций. Вычисления в системах, когда одно из реагирующих веществ взято в избытке. Задачи на избыток/недостаток.

**Тема 4. Решение задач на примеси и выход продуктов реакции.** Вычисление масс веществ или объемов газов по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате ее. Вычисления объемных отношений газов по химическим уравнениям. Расчеты по определению массовой доли растворенного вещества в растворе, расчет содержания компонентов системы по известным массовым долям веществ в растворе. Определение выхода продукта реакции по известным данным – практической и теоретической массе/объему образовавшегося вещества.

**Тема 5. Расчеты по параллельным реакциям.** Расчеты в системах параллельных реакций, если одно из веществ не вступает в реакцию. Расчеты в системах параллельных реакций, сопровождающихся одинаковыми продуктами реакции. Расчеты с использованием систем уравнений с одной или

несколькими переменными.

**Тема 6. Расчеты по последовательным реакциям.** Расчеты в системах последовательных реакций, описывающих технологические процессы получения продуктов химической промышленности. Определение суммарного выхода продукта реакции. Вычисления в системах, когда одно из реагирующих веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции. Задачи на кислые соли.

**Тема 7. Задачи на материальный баланс.** Задачи на пластинку. Определение массы привеса металлической пластинки, опущенной в раствор соли менее активного металла. Определение концентрации соли в растворе по увеличению массы пластинки более активного металла, опущенной в раствор.

**Тема 8. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.** Расчеты по уравнениям обратимых реакций. Закон действующих масс. Расчет константы равновесия химической реакции. Факторы смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Определение скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ; температура; концентрация; катализаторы. Расчеты с использованием понятий: тепловой эффект, теплота образования, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Возможность протекания реакции в зависимости от изменения энергии и энтропии системы.

**Тема 9. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.** Методы расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях: метод электронного баланса, метод электронно-ионного баланса. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций. Расчеты при проведении электролиза растворов и расплавов электролитов. Электродвижущая сила гальванического элемента.

**Тема 10. Расчеты по электрохимическим уравнениям реакций.** Вычисления при проведении электролиза расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Определение выхода по току, массы/объемов веществ, выделяющихся на электродах в процессе электролиза. Определение ЭДС гальванического элемента. Электродный потенциал, уравнение Нернста.

## **Раздел 2. Расчеты по процессам, протекающим в растворах**

**Тема 11. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов.** Понятия: раствор, растворитель и растворённое вещество. Экспериментальное приготовление растворов с заданной концентрацией путем растворения сухого вещества в воде или путем разбавления концентрированных растворов водой. Расчеты, необходимые для приготовления растворов путем смешивания растворов разных концентраций. Правило креста.

**Тема 12. Способы выражения состава растворов.** Различные способы выражения состава раствора. Процентная концентрация (массовая доля), молярная концентрация, моляльная концентрация, молярная концентрация эквивалента, объёмная доля, мольная доля. Формулы пересчета. Определение

концентрации растворенного вещества в растворе по коллигативным свойствам раствора: понижении температуры замерзания раствора, повышением температуры кипения раствора, осмотическое давление, повышение давление пара над раствором в сравнении с давлением пара над чистым растворителем.

**Тема 13. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов.** Количественные характеристики растворов сильных и слабых электролитов: константа и степень электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Ионная сила раствора, активная концентрация, коэффициент активности. Ионное произведение воды. Показатель кислотности среды, pH раствора. Экспериментальное и теоретическое определение pH в растворах сильных и слабых электролитов.

**Тема 14. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах.** Проведение расчетов в системах, содержащих соли, подверженные гидролизу. Приготовление растворов солей, подвергающихся разным типам гидролиза. Экспериментальное и теоретическое определение pH в растворах гидролизующихся солей. Вычисления в буферных системах, содержащих слабые кислоты или основания и их соли. Приготовление буферных растворов с заданным значением pH.

**Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах.** Понятия: насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы, растворимость, коэффициент растворимости, произведение растворимости. Расчет по уравнениям реакций, сопровождающихся образованием малорастворимых веществ. Получение и перекристаллизация осадков веществ.

**Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции.** Основные качественные реакции на катионы и анионы. Порядок определения катионов и анионов при анализе неизвестной соли.

**Тема 17. Комбинированные задания.** Комбинированные задачи с использованием понятий: масса, объем, плотность раствора, молярная масса, молярный объем, число Авогадро, количество вещества, массовая доля, выход продуктов реакции. Комбинированные задачи с использованием понятий: активная концентрация вещества в растворе, pH растворов сильных и слабых электролитов, pH растворов гидролизующихся солей, pH буферных растворов, ПР, растворимость, константа равновесия химической реакции, константа диссоциации, константа кислотности, константа основности, электродный потенциал ЭДС гальванического элемента.

### 1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Дисциплина «Решение задач по химии повышенной сложности» согласно графику учебного процесса, реализуется на 5 курсе в 9-10 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Из них 100,58 часов – контактные, включая 100 часов аудиторных занятий (34 часа лекций, 66 часов лабораторных работ), 0,25 часа КРЗ (контактная работа на зачете), 0,33 часа КРЭ (контактная работа на экзамене), 115,75 часов – самостоятельная работа студентов и 35,67 часов – контроль. Форма контроля в 9 семестре – зачет, в 10 семестре – экзамен.

Содержание дисциплины изложено в двух базовых разделах. Раздел 1 «Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций» изучается в 9 семестре – 144 часа (4 з.е.), из них 20 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий, 87,75 часов самостоятельной работы. Раздел 2 «Расчеты по процессам, протекающим в растворах» изучается в 10 семестре – 108 часов (3 з.е.), из них 14 часов лекций, 30 часов лабораторных занятий, 28 часов самостоятельной работы и 35,67 часов итоговый контроль. Изучению основного содержания дисциплины предшествует входной раздел (входная проверочная работа), который выявляет начальный уровень подготовки учащихся. После изучения материала базового раздела №1 проводится промежуточная аттестация (зачет); курс завершается итоговой аттестацией (экзамен).

**Аудиторная работа** включает посещение студентами лекций и лабораторно-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 (внеаудиторная) работа** студентов включает следующие формы работы: работа с конспектами лекций, изучение основной и дополнительной литературы по темам курса (см. п. 3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины из блока 3. Учебные ресурсы), решение задач по темам, письменная (внеаудиторная) работа по темам, выполнение индивидуальных домашних заданий, написание реферата по выбранной теме, изготовление наглядных пособий (ментальных карт).

## Рекомендации по написанию реферата

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman Cyr; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.

Титульный лист оформляется согласно образцу (см. ниже). Все страницы реферата нумеруются, на титульном листе номер страницы не ставится. Содержание начинается со второй страницы. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы.

В содержании отображаются названия основных разделов реферата с указанием номера страниц по тексту. К обязательным разделам относятся: введение, основная часть, заключение, список литературы.

Объем реферата зависит от выбранной темы, средний объем реферата составляет 15-25 страниц, краткое сообщение – до 5 страниц.

Заголовки основных разделов реферата (главы, параграфы) выделяются жирным шрифтом, выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся. Каждая глава должна начинаться с новой страницы.

Таблицы и рисунки должны располагаться после упоминания о них в тексте. Название таблицы располагается над таблицей, подпись к рисунку – под рисунком. Таблицы и рисунки нумеруются.

Введение содержит информацию об актуальности выбранной темы. Во введении указывается цель написания реферата и задачи для достижения поставленной цели. Основная часть содержит разделы (главы и параграфы), раскрывающие содержание темы реферата. В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении.

Список литературы должен содержать минимум 5 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ: указывается фамилия и инициалы автора, название литературного источника, место издания, наименование издательства, год издания. При использовании источников сети Интернет их перечень приводится в конце списка литературы.

При необходимости реферат может включать приложения (схемы, таблицы, рисунки и т.д.). Приложения нумеруются, ссылки на приложения приводятся в тексте реферата.

## Образец оформления титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева»

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

Реферат

ТЕМА

Выполнил(а):  
студент 5 курса 51 группы  
направления подготовки 44.03.05  
«Педагогическое образование»  
(с двумя профилями подготовки),  
направленность «Биология и химия»  
ФИО (полостью)

Проверил(а):  
к.х.н. Халявина Юлия Геннадьевна

Красноярск 2019

## 2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов

### 2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины

<b>ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 4 %	
		min	max
	Проверочная работа	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>4</b>

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1 «Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций»</b>			
	Форма работы	Количество баллов 32 %	
		min	max
Текущая работа	Составление конспекта лекций	<b>4,2</b>	<b>7</b>
	Оформление отчета и защита лабораторных работ	<b>4,6</b>	<b>8</b>
	Решение задач по темам	<b>4,2</b>	<b>7</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Индивидуальное домашнее задание №1	<b>3</b>	<b>5</b>
	Контрольная работа №1	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Итого</b>		<b>19</b>	<b>32</b>

<b>ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 13 %	
		min	max
Контроль	Зачет	<b>9</b>	<b>13</b>
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>13</b>

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2 «Расчеты по процессам, протекающим в растворах»</b>			
	Форма работы	Количество баллов 38 %	
		min	max
Текущая работа	Составление конспекта лекций	<b>6</b>	<b>10</b>
	Оформление отчета и защита лабораторных работ	<b>5</b>	<b>8</b>
	Решение задач по темам	<b>6</b>	<b>10</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Индивидуальное домашнее задание №2	<b>3</b>	<b>5</b>
	Контрольная работа №2	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Итого</b>		<b>23</b>	<b>38</b>

<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 13 %	
		min	max
Контроль	Экзамен	<b>9</b>	<b>13</b>
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>13</b>

<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
Базовый раздел/Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Раздел №1 тема №1-6	Наглядное пособие	<b>0</b>	<b>2</b>
Раздел №1 тема №7-12	Наглядное пособие	<b>0</b>	<b>2</b>
Раздел №1 тема №13-18	Наглядное пособие	<b>0</b>	<b>2</b>
Раздел №1 тема №19-24	Наглядное пособие	<b>0</b>	<b>2</b>
Раздел №1 тема №25-306	Наглядное пособие	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>10</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

### **Примечания:**

При выполнении учебной работы в течение 9-го семестра (базовый раздел №1) студент должен набрать минимально 19 баллов (максимально 32 балла), в противном случае он не допускается к промежуточному контролю (зачет).

На зачете студент имеет возможность поднять свой рейтинг минимально до 28 баллов (максимально до 45 баллов). При наличии пропусков студент обязан отработать занятие и предоставить конспект пропущенной темы.

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (экзамен).

<b>Общее количество набранных баллов</b>	<b>Академическая оценка (зачет)</b>
0-27 баллов	не зачтено
28-45 баллов	зачтено

Во 2-ом семестре (базовый раздел №2) студент должен набрать минимально 23 балла (максимально 38 баллов). Затем баллы за два семестра суммируются.

Итоговый модуль (экзамен) позволяет студенту поднять свой общий рейтинг минимально до 60 баллов (максимально до 100 баллов). В случае недостаточного количества баллов студент может повысить рейтинг, выполнив задания дополнительного модуля (до 10 баллов).



Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (экзамен).

<b>Общее количество набранных баллов</b>	<b>Академическая оценка (экзамен)</b>
0-59 баллов	неудовлетворительно
60-74 баллов	удовлетворительно
75-89 баллов	хорошо
90-100 баллов	отлично

## 2.2. Фонд оценочных средств по дисциплине (ФОС)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик

Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 8  
от «15» мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 8  
от «23» мая 2019 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Близнецов А.С.



### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Решение задач по химии повышенной сложности»

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

Составитель: Халявина Ю.Г.

## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС «Решение задач по химии повышенной сложности» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Решение задач по химии повышенной сложности» решает **задачи**:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

– образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), направленность (профиль) образовательной программы «Биология и химии» по очной формы обучения;

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования** в процессе изучения дисциплины «Решение задач по химии повышенной сложности».

**2.1. Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- **ОПК-2.** Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в

том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

- **ОПК-5.** Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
- **ПК-1.** Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
- **ПК-2.** Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях
- **ПК-4.** Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			№	Форма
<b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Информационно-коммуникативные технологии в образовании и социальной сфере, Проектирование урока по требованию ФГОС, Методика работы с классным коллективом, Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Химический синтез, Прикладная химия, Микробиология, Методика обучения и воспитания (по химии), Технология современного образования, Методика обучения и воспитания (по биологии), Цитология и гистология с основами эмбриологии, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач повышенной сложности, Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Производственная практика: педагогическая практика интерна, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль успеваемости  Промежуточная аттестация	2	Входной контроль
			3	Конспект темы
			4	Отчет по ЛР
			5	Решение задач
			6	ИДЗ №1
			7	ИДЗ №2
			8	КР №1
			9	КР №2
			10	Реферат/наглядное пособие
			1	Экзамен/зачет
<b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Информационно-коммуникативные технологии в образовании и социальной сфере, Проектирование урока по требованию ФГОС, Методика работы с классным коллективом, Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Химический синтез, Прикладная химия, Микробиология, Методика обучения и воспитания (по химии), Методика обучения и воспитания (по биологии), Цитология и гистология с основами эмбриологии, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач повышенной сложности, Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Производственная практика: преддипломная практика, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль успеваемости  Промежуточная аттестация	2	Входной контроль
			3	Конспект темы
			4	Отчет по ЛР
			5	Решение задач
			6	ИДЗ №1
			7	ИДЗ №2
			8	КР №1
			9	КР №2
			10	Реферат/наглядное пособие
			1	Экзамен/зачет

<p><b>ПК-1.</b> Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>	<p>Культурология, Естественнонаучная картина мира, Иностранный язык, Русский язык и культура речи, Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Педагогическая риторика, Основы ЗОЖ и гигиена, Анатомия и возрастная физиология, Безопасность жизнедеятельности, Физическая культура и спорт, "Физическая культура и спорт: Элективная дисциплина с по общей физической подготовке/Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов)", Современные технологии инклюзивного образования, Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, Основы математической обработки информации, Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), Теория обучения и воспитания, Проектирование урока по требованию ФГОС, Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Основы предметно-профильной подготовки, Введение в биологию, Дисциплины методической подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Технологии современного образования, Органическая химия, Генетика, Химия окружающей среды, Теория эволюции, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Общая и неорганическая химия, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: введение в профессию, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Учебная практика: общественно-педагогическая практика, Производственная практика: вожатская практика, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Учебная практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p>	<b>2</b>	Входной контроль	
			<b>3</b>	Конспект лекций	
			<b>4</b>	Отчет по ЛР	
			<b>5</b>	Решение задач	
			<b>6</b>	ИДЗ №1	
			<b>7</b>	ИДЗ №2	
			<b>8</b>	КР №1	
			<b>9</b>	КР №2	
			<b>10</b>	Реферат/наглядное пособие	
			<p>Промежуточная аттестация</p>	<b>1</b>	Экзамен/зачет

<b>ПК-2.</b> Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, физико-химические методы анализа, теория и практика формирования универсальных учебных действий, биологическая химия, типы и механизмы химических реакций, химия хиноидных и высокомолекулярных соединений, химия гетероциклических соединений, задания по химии повышенной сложности, избранные главы физиологии, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, современные образовательные технологии, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, теория и практика изучения педагогического опыта учителя биологии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, методика обучения биологии, методика обучения химии	Текущий контроль успеваемости	<b>2</b>	Входной контроль	
			<b>3</b>	Конспект лекций	
			<b>4</b>	Отчет по ЛР	
			<b>5</b>	Решение задач	
			<b>6</b>	ИДЗ №1	
			<b>7</b>	ИДЗ №2	
			<b>8</b>	КР №1	
			<b>9</b>	КР №2	
			<b>10</b>	Реферат/наглядное пособие	
			Промежуточная аттестация	<b>1</b>	Экзамен/зачет
<b>ПК-4.</b> Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Компетентностный подход в образовании, Химический синтез, Прикладная химия, Микробиология, Физическая и коллоидная химия, Дисциплины методической подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Методика обучения и воспитания (по химии), Методика обучения и воспитания (по биологии), Органическая химия, Генетика, Химия окружающей среды, Теория эволюции, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Общая и неорганическая химия, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Учебная практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости	<b>2</b>	Входной контроль	
			<b>3</b>	Конспект лекций	
			<b>4</b>	Отчет по ЛР	
			<b>5</b>	Решение задач	
			<b>6</b>	Mind-map	
			<b>7</b>	ИДЗ №1	
			<b>8</b>	ИДЗ №2	
			<b>9</b>	ИДЗ №3	
			<b>10</b>	КР №1	
			Промежуточная аттестация	<b>11</b>	КР №2
				<b>12</b>	Реферат
				<b>1</b>	Экзамен/зачет

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 1 – Вопросы к экзамену/зачету.

3.2. Оценочные средства.

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к экзамену по дисциплине «Решение задач по химии повышенной сложности».

Критерии оценивания по оценочному средству **1 – вопросы к экзамену**

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 баллов)* удовлетворительно/зачтено
<b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся на продвинутом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся на базовом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Обучающийся на пороговом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
<b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать	Обучающийся на продвинутом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования	Обучающийся на базовом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования	Обучающийся на пороговом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования



трудности в обучении	обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
<b>ПК-1.</b> Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на продвинутом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на базовом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на пороговом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
<b>ПК-2.</b> Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	Обучающийся на продвинутом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	Обучающийся на базовом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	Обучающийся на пороговом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях
<b>ПК-4.</b> Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Обучающийся на продвинутом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Обучающийся на базовом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Обучающийся на пороговом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – Входной контроль (проверочная работа);
- оценочное средство 3 – Составление конспекта по теме;
- оценочное средство 4 – Отчет по лабораторно-практическим работам;
- оценочное средство 5 – Решение задач по теме;
- оценочное средство 6 – Индивидуальное домашнее задание №1;
- оценочное средство 7 – Индивидуальное домашнее задание №2;
- оценочное средство 8 – Контрольная работа №1;
- оценочное средство 9 – Контрольная работа №2;
- оценочное средство 11 – Изготовление наглядного пособия.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Решение задач по химии повышенной сложности».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – Входной контроль (проверочная работа).**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	<b>1</b>
Максимальный балл	<b>4</b>

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – Составление конспекта по теме.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыты основные понятия по теме	<b>0,3</b>
Показаны связи между основными понятиями	<b>0,3</b>
Использование схем и условных обозначений	<b>0,2</b>
Аккуратность, грамотность, лаконичность	<b>0,2</b>
Максимальный балл	<b>1</b>

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – Отчет по лабораторно-практическим работам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно инструкции	<b>1</b>
Оформление согласно требованиям	<b>1</b>
Проведен анализ, даны ответы на вопросы	<b>1</b>
Верно сформулированы выводы	<b>1</b>
Максимальный балл	<b>4</b>

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству **5 – Решение задач по темам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	<b>0,2</b>
Максимальный балл (за 5 задач)	<b>1</b>

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству **6 – Индивидуальное домашнее задание №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	<b>1</b>
Максимальный балл (за 5 заданий)	<b>5</b>

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству **7 – Индивидуальное домашнее задание №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	<b>1</b>
Максимальный балл (за 5 заданий)	<b>5</b>

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству **8 – Контрольная работа №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	<b>1</b>
Максимальный балл (за 5 заданий)	<b>5</b>

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству **9 – Контрольная работа №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	<b>1</b>

Максимальный балл (за 5 заданий)	<b>5</b>
----------------------------------	----------

4.2.10. Критерии оценивания по оценочному средству **10 – Изготовление наглядного пособия.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Информативность	<b>1</b>
Грамотность, аккуратность	<b>0,5</b>
Художественный дизайн	<b>0,5</b>
Максимальный балл	<b>2</b>

## 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 5.1.1. Перечень типовых расчетных задач к экзамену по дисциплине «Решение задач по химии повышенной сложности» (оценочное средство №1)

1. Расчеты с участием основных химических понятий: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число Авогадро.

$$\boxed{n = \frac{m}{M}} \quad \boxed{n = \frac{V}{V_m}} \quad \boxed{n = \frac{N}{N_A}} \quad \boxed{\rho = \frac{m}{V}} \quad V_m = 22,4 \text{ л/моль}; \quad N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}.$$

2. Расчеты по газовым законам.

$$\boxed{\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}} \quad \boxed{pV = nRT} \quad T_0 = 273 \text{ К (0 °C)}; \quad P_0 = 101,3 \text{ кПа (1 атм)}; \\ R = 8,314 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}.$$

3. Вычисление массовой доли элемента в соединении. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов. Установление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.

$$\boxed{\omega\%(\text{Э}) = \frac{Ar(\text{Э}) \cdot n}{Mr(\text{в-ва})} \cdot 100\%}$$
$$\boxed{x : y = \frac{\omega\%(A)}{Ar(A)} : \frac{\omega\%(B)}{Ar(B)}}$$
$$\boxed{D_{\text{эталон}}(X) = \frac{M(X)}{M(\text{эталона})}}$$

4. Вычисление массовой доли компонентов в смеси. Вычисление массовой доли примеси.

$$\boxed{\omega\%(\text{чистого в-ва}) = \frac{m_{\text{чистого в-ва}}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\%}$$
$$\boxed{\omega\%(\text{примеси}) = \frac{m_{\text{примеси}}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\%}$$

5. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.

$$\boxed{\omega\%(\text{растворенного в-ва}) = \frac{m_{\text{растворенного в-ва}}}{m_{\text{раствора}}} \cdot 100\%}$$

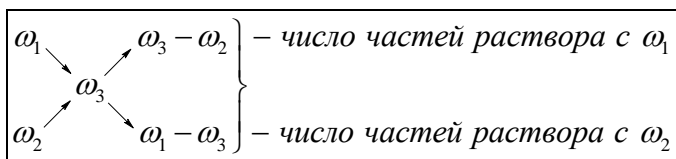
6. Вычисления по уравнениям химических реакций. Задачи на избыток/недостаток.

7. Вычисление выхода продукта реакции.

$$\boxed{\eta = \frac{V_{\text{практический}}}{V_{\text{теоретический}}} \cdot 100\%}$$

$$\boxed{\eta = \frac{m_{\text{практическая}}}{m_{\text{теоретическая}}} \cdot 100\%}$$

8. Расчеты при смешении растворов. Правило креста.



9. Вычисление молярной концентрации растворенного вещества в растворе.

$C = \frac{n_{\text{в-ва}}}{V_{\text{р-ра}}}$	$C = \frac{m_{\text{в-ва}}}{M_{\text{в-ва}} \cdot V_{\text{р-ра}}}$	$C = \frac{10 \cdot \rho \cdot \omega(\%)}{M_{\text{в-ва}}}$
---	---	--

10. Вычисление моляльной концентрации растворенного вещества в растворе.

$C_m = \frac{n_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ля}}}$	$C_m = \frac{m_{\text{в-ва}}}{M_{\text{в-ва}} \cdot m_{\text{р-ля}}}$	$C_m = \frac{\omega(\%) \cdot 1000}{M_{\text{в-ва}} \cdot (100\% - \omega\%)}$
---	---	--

11. Вычисление мольной доли растворенного вещества в растворе.

$\chi_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$
----------------------------------

12. Коллигативные свойства растворов: закон Вант-Гоффа  $\pi = C \cdot R \cdot T$ ;

законы Рауля:  $\Delta t_{\text{кип}} = K_{\text{эб}} \cdot C_m$ ,  $\Delta t_{\text{зам}} = K_{\text{кр}} \cdot C_m$ ,  $\Delta p = p_0 - p_1 = p_0 \cdot \chi_A$ .

13. Расчеты по термохимическим уравнениям.  $\Delta G_{298}^0 = \Delta H_{298}^0 - T \cdot \Delta S_{298}^0$

14. Расчеты по электрохимическим уравнениям.  $m = \frac{M \cdot I \cdot \tau}{z \cdot F}$   $V = \frac{V_m \cdot I \cdot \tau}{z \cdot F}$

15. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов.

$pH = -\lg[H^+]$	$K = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha}$	$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_{HAn}}$	$[H^+] = \frac{K_w}{\sqrt{K_a \cdot C_{HAn}}}$
------------------	---	------------------------------------	--

16. Расчет pH с учетом ионной силы раствора и активных концентраций.

$pH = -\lg a_{H^+}$	$a = f_a \cdot C$	$I_c = \frac{1}{2} \sum C_i z_i^2$	$\lg f_i = -\frac{0,512 \cdot z_i^2 \sqrt{I_c}}{1 + \sqrt{I_c}}$
---------------------	-------------------	------------------------------------	--

17. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.

$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{C_{\text{соли}}}}$	$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot C_{\text{соли}}}{K_b}}$	$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$
--	--	--

18. Расчет pH в буферных системах.  $[H^+] = K_a \cdot \frac{C_{HAn}}{C_{соли}}$   $[H^+] = \frac{K_w}{K_b} \cdot \frac{C_{соли}}{C_{КтOH}}$

19. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

$$E_{Ox/Red} = E_{Ox/Red}^0 + \frac{0,059}{z} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$$

$$\Delta C = E_{Ox} - E_{Red}$$

20. Расчеты в гетерогенных системах.  $\Pi P_{Me_m An_n} = [Me^{n+}]^m [An^{m-}]^n$   $S = \sqrt[n+m]{\frac{\Pi P_{Me_m An_n}}{m^m n^n}}$

## 5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

### 5.2.1. Входной контроль (проверочная работа) (оценочное средство №2)

#### 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 л (н.у.) его имеет массу 1,97 г.
3. Вычислите массовую долю поваренной соли в растворе, полученном при смешивании 200 г 5%-ного раствора и 300 г 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.



### **5.2.2. Список тем для составления конспектов (оценочное средство №3)**

- 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 pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах
- Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции
- Тема 17. Комбинированные задания

### **5.2.3. Список лабораторно-практических работ (оценочное средство №4)**

*Лабораторная работа № 1 «Приготовление растворов».*

*Лабораторная работа № 2 «Окислительно-восстановительные реакции».*

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

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

#### **5.2.4. Темы практических занятий (решение задач по темам) (оценочное средство №5)**

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 pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах

Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах

Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции

Тема 17. Комбинированные задания

## 5.2.5. Индивидуальное домашнее задание №1 (оценочное средство №6)

### Вариант 1

1. Какова температура кипения раствора, содержащего 100 г воды и 9 г глюкозы  $C_6H_{12}O_6$ ?  $K_{эб}(H_2O) = 0,516$  (кг·°C)/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  $CH_{4(г.)} + O_{2(г.)} = CO_{2(г.)} + H_2O_{(г.)}$ , зная, что энтальпии образования веществ  $CO_{2(г.)}$ ,  $H_2O_{(г.)}$  и  $CH_{4(г.)}$  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 мин.?

### Вариант 2

1. При какой температуре замерзнет раствор 5 г глицерина  $C_3H_5(OH)_3$  в 250 г воды?  $K_{кр}(H_2O) = 1,86$  (кг·°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  $2Mg_{(к.)} + CO_{2(г.)} = 2MgO_{(к.)} + C_{(графит)}$ , зная, что стандартные энтальпии образования  $CO_2$  и  $MgO$  равны -393,5 кДж/моль и -601,8 кДж/моль, соответственно.
4. При 150 °C некоторая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время закончится эта реакция при 80 °C, 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 мин.?

## 5.2.6. Индивидуальное домашнее задание №2 (оценочное средство №7)

### Вариант 1

1. При давлении  $2 \cdot 10^5$  Па объем газа равен  $2 \text{ дм}^3$ . Определить, при каком давлении объем газа будет равен  $1 \text{ дм}^3$ , если температура остается постоянной.
2. В стальном баллоне объемом 12 л находится кислород под давлением  $10^8$  Па при температуре  $0^\circ\text{C}$ . Какой объем займет этот газ при н.у.?
3. Сколько граммов свободного йода выделится при пропускании  $3,36 \text{ л}$  хлора (н.у.) через раствор, содержащий  $15 \text{ г}$  иодида калия, если выход реакции составляет  $90\%$ ?
4. Вычислите, какой объем  $96\%$ -го раствора серной кислоты (плотность раствора  $1,836 \text{ г/мл}$ ) нужно взять для того, чтобы приготовить  $0,5 \text{ л}$  раствора, молярная концентрация кислоты в котором  $0,2 \text{ моль/л}$ .
5. Рассчитайте pH раствора, полученного при растворении  $16,8 \text{ л}$  аммиака (н. у.) в воде, если объем полученного раствора составил  $3 \text{ литра}$ .

### Вариант 2

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

### 5.2.7. Контрольная работа №1 (оценочное средство №8).

#### Вариант 1

1. Смесь кальция и оксида кальция массой 4,8 г обработали водой. Объем выделившегося газа составил 1,12 л. Рассчитайте массовые доли компонентов смеси.
2. Колонна синтеза аммиака дает 1500 т продукта в сутки. Рассчитайте массу раствора 63%-й азотной кислоты, которую получают из этого количества аммиака.
3. Составить уравнение реакции взаимодействия раствора сульфита натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (восстановитель) с раствором перманганата калия  $\text{KMnO}_4$  (окислитель) в кислой среде.
4. Массовая доля углерода в веществе составляет 51,89%, хлора – 38,38 %, остальное – водород. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,19. Определите истинную формулу вещества.
5. Медную пластинку массой 15 г погрузили в раствор нитрата серебра. На растворение осажденного серебра потребовалось 25 мл 15%-ной азотной кислоты ( $\rho = 1,085$  г/мл). Какова масса медной пластинки после выдерживания в растворе нитрата серебра?

#### Вариант 2

1. После нагревания смеси нитратов цинка и натрия массой 20,5 г образовавшиеся газы были пропущены через воду, причем 1,12 л газа (н. у.) не поглотилось. Определите состав смеси нитратов.
2. Вычислите массу бертолетовой соли, которую нужно разложить для выделения кислорода, необходимого для получения 10,8 г оксида алюминия из чистого металла.
3. Составить уравнение реакции взаимодействия раствора сульфита натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (восстановитель) с раствором перманганата калия  $\text{KMnO}_4$  (окислитель) в нейтральной среде.
4. При полном сгорании 3,8 г вещества, в состав которого входят углерод и сера, образовались 2,2 г диоксида углерода и диоксид серы. Относительная плотность вещества по водороду равна 38, определите его формулу.
5. Цинковую пластинку погрузили в 500 г раствора сульфата железа (II) с массовой долей 20%. После выдерживания пластинки в растворе ее масса уменьшилась на 5 г. Какова массовая доля сульфата железа (II) в растворе после реакции?

## 5.2.8. Контрольная работа №2 (оценочное средство №9)

### Вариант 1

1. Определить pH 0,2 М раствора серной кислоты.
2. Вычислить активность анионов  $a[\text{OH}^-]$  в 0,01 М растворе гидроксида калия KOH, учитывая ионную силу раствора.
3. В 0,5 л раствора содержится 4,8 г ацетата аммония. Определить степень гидролиза этой соли и pH ее раствора.
4. Сколько граммов хлорида аммония следует растворить в 200 мл 0,52 н. раствора гидроксида аммония, чтобы получить концентрацию гидроксид ионов  $[\text{OH}^-]$ , равную  $5 \cdot 10^{-4}$  моль/л?
5. Во сколько раз растворимость  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  в 0,01 М растворе  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  меньше растворимости его в чистой воде с учетом и без учета коэффициента активности?

### Вариант 2

1. Определить pH 0,05 М раствора муравьиной кислоты.
2. Чему равны коэффициент активности и активность иона хлора в 0,015 М растворе  $\text{ZnCl}_2$ ?
3. Вычислить константу и степень гидролиза соли ацетата калия, если в 1 л раствора содержится 11,76 г этой соли.
4. Сколько молей кристаллического ацетата калия необходимо растворить в 100 мл 0,0375 М раствора уксусной кислоты, чтобы получить pH раствора, равный 5,43?
5. Вычислить молярную растворимость  $\text{BaSO}_4$  в 0,01 М растворе  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  с учетом коэффициента активности.

### **5.2.9. Список тем для изготовления наглядного пособия (10).**

- 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 pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах
- Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции
- Тема 17. Комбинированные задания

## **Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по дисциплине**

Для проведения анализа усвоения учебных достижений студентов по учебной дисциплине применяются:

1. проверка конспектов по темам,
2. проверка отчетов по лабораторным работам,
3. проверка решений задач по темам,
4. индивидуальные домашнее задания,
5. письменные контрольные работы,
6. изготовление наглядного пособия,
7. рейтинговая оценка.



### 2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_/\_/\_\_\_\_  
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(ф.и.о., подпись)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры  
«\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н)

\_\_\_\_\_  
«\_\_»\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_  
(ф.и.о., подпись)

### 3. Учебные ресурсы

#### 3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Основная литература</b>			
1.	Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2009. - 743 с.	Научная библиотека КГПУ	19
2.	Ахметов, Наиль Сибгатович. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Текст]: учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 368 с.	Научная библиотека КГПУ	51
3.	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - М.: КноРус, 2010. - 752 с.	Научная библиотека КГПУ	57
4.	Угай, Яков Александрович. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник / Я. А. Угай. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 527 с.	Научная библиотека КГПУ	27
5.	Батаева, Елена Викторовна. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Е. В. Батаева, А. А. Буданова ; ред. С. Ф. Дунаев. - М.: Академия, 2010. - 160 с.	Научная библиотека КГПУ	15
6.	Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Б. И. Адамсон [и др.]; ред. Н. В. Коровин. - М.: Высшая школа, 2003. - 255 с.	Научная библиотека КГПУ	50
7.	Практикум по неорганической химии [Текст]: учебное пособие / Л. В. Бабич [и др.]. - 4-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1991. - 320 с.	Научная библиотека КГПУ	70
<b>Дополнительная литература</b>			
8.	Леенсон, Илья Абрамович. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики [Текст]: учебное пособие / И. А. Леенсон. - Долгопрудный: ИД Интеллект, 2010. - 224 с.	Научная библиотека КГПУ	20
9.	Демонстрационные опыты по общей и неорганической химии [Текст]: учебное пособие / ред. Б. Д. Степин. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 336 с.	Научная библиотека КГПУ	10
10.	Ступко, Татьяна Владиславовна. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Законы атомно-молекулярного учения [Текст]: методическое пособие для студентов 1 курса	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
	специальности "Химия - биология" / Т. В. Ступко. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2003. - 64 с. – URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/5501">http://elib.kspu.ru/document/5501</a>		доступ
11.	Ступко, Татьяна Владиславовна. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии [Текст]: метод. пособие для студ. 1 курса специальности "Химия-биология" / Т.В. Ступко, С.М. Вылегжанин. - Красноярск: РИО КГПУ, 2004. - 88 с. – URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/5503">http://elib.kspu.ru/document/5503</a> .	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
12.	Ступко, Татьяна Владиславовна. Химия неметаллов [Текст]: методическое пособие / Т. В. Ступко, Е. А. Бочарова. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 168 с.	Научная библиотека КГПУ	47
13.	Ступко Т.В. Комплексные соединения [Текст]: конспект лекций для студентов 1 курса специальности "химия-биология" / Ступко Т.В. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 52 с.	Научная библиотека КГПУ	21
14.	Книга для чтения по неорганической химии [Текст]: книга для учащихся: в 2-х ч. Ч. 2 / сост. В. А. Крицман. - 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1992.	Научная библиотека КГПУ	31
	<b>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</b>		
15.	Хомченко, Гавриил Платонович. Неорганическая химия [Текст]: учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. Г. Цитович. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 1987.	Научная библиотека КГПУ	21
16.	Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Глинка; ред.: В. А. Рабинович, Х. М. Рубина. - 26-е изд., стер. - Л.: Химия, 1988.	Научная библиотека КГПУ	12
17.	Лурье, Юлий Юльевич. Справочник по аналитической химии [Текст]: справочное издание / Ю. Ю. Лурье. - М.: Химия, 1979.	Научная библиотека КГПУ	10
	<b>Профессиональные Базы данных и информационные справочные системы</b>		
18.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
19.	East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
20.	Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Индивидуальный неограниченный

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
	и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000.		доступ
21.	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. – Москва, 1992	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	Доступ из локальной сети вуза
22.	Электронный каталог НБ КГПУ им. В.П. Астафьева	<a href="http://library.kspu.ru">http://library.kspu.ru</a>	Свободный доступ
	<b>Ресурсы Интернет</b>		
23.	Сайт о химии «ХиМиК»	<a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a>	Свободный доступ
24.	Сайт «Алхимик»	<a href="http://www.alhimik.ru">http://www.alhimik.ru</a>	Свободный доступ

Согласовано:

\_\_\_\_\_  
главный библиотекарь  
(должность структурного подразделения)

*Казанцева*  
(подпись)

/ Казанцева Е.Ю.  
(Фамилия И.О.)

### 3.2 Карта материально-технической базы дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, информационные технологии, программное обеспечение и др.)</b>
для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, <b>ауд. № 5-23</b>	Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, <b>ауд. № 5-36</b>	Учебная доска-1шт., интерактивная доска с проектором+системный блок-1шт., учебные материалы по анатомии человека, электрокардиограф-1шт., пневмотахометр-1шт., адиометр-1шт., фотоэлектроколориметр-1шт., пирометр-1шт., тонометр-1шт., весы электронные-1шт., информационные таблицы по зоологии, ботанике, анатомии и физиологии. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, <b>ауд. № 5-28</b>	Ноутбук-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., электрические плитки-1шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), хранилище для химических реактивов-2шт., набор для химических практикумов-9шт., химические реактивы, доска учебная-1шт., вытяжной шкаф-2шт., учебно-методическая литература, лабораторные столы-11шт., учебные таблицы. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, <b>ауд. № 1-05</b>	Компьютер - 15 шт., МФУ-5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (OEM лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № 21 от 18.09.2019) Консультант Плюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016). Ноутбук - 10 шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)