

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАСЧЕТНЫЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ ХИМИИ

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

Направленность (профиль) образовательной программы:
Биология и химия

Квалификация (степень):
бакалавр

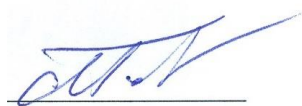
Красноярск 2019

Рабочая программа дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» составлена кандидатом химических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии Халявиной Ю.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии

протокол № 9 от «10» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой химии



Л.М. Горностаев

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

«16» мая 2017 г. Протокол № 7

Председатель НМСС (Н)



Е.М. Антипова

Рабочая программа дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» обсуждена на заседании кафедры химии

«18» мая 2018 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой химии



Л.М. Горностаев

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

«13» июня 2018 г. Протокол № 9
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» 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

Пояснительная записка	6
1. Организационно-методические документы.....	8
1.1. Технологическая карта обучения дисциплине	8
1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины	10
1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.....	14
2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов	16
2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины.....	16
2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)	20
2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине	37
3. Учебные ресурсы.....	40
3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины	40
3.2 Карта материально-технической базы дисциплины	42

Пояснительная записка

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 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; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленностям (профилям) образовательной программы Биология и химия, очной формы обучения на факультете биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору.

2 Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е., часах и неделях

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Из них 72 часа практических занятий, 144 часа самостоятельной работы и 36 часов итоговый контроль. Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 1 курсе в 1-2 семестрах. Форма контроля – экзамен. В 1 семестре – 180 часов (3 з.е.), из них 30 часов практических занятий и 78 часов самостоятельной работы; во 2 семестре – 144 часа (4 з.е.), из них 42 часа практических занятий, 66 часов самостоятельной работы и 36 часов итоговый контроль.

3. Цель освоения дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» состоит в формировании у обучающихся профессиональных компетенций в ходе изучения основных закономерностей и теоретических обобщений в области химии.

4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Задача 1 Способствовать развитию у обучающихся химического мышления, навыков выполнения химического эксперимента,	Знать основные понятия, теории и законы химии	ПК-7 Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие
	Уметь решать химические задачи и выполнять расчеты по результатам экспериментальных исследований, работать с научной и научно-популярной литературой	
	Владеть навыками работы в химической	

логического мышления и формированию естественнонаучной картины мира.	лаборатории, приемами работы с разными по опасности группами веществ с соблюдением всех правил техники безопасности	способности
Задача 2 Осуществлять подготовку к ведению профессионально-педагогической деятельности в области естественнонаучных дисциплин, в частности, химии	Знать теоретическое обоснование научной картины мира с точки зрения химии	ПК-4 Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета
	Уметь планировать и проводить химический эксперимент с применением современных методов исследования и образовательных технологий	
	Владеть разнообразными методиками решения расчетных и экспериментальных задач, навыками организации урочной и внеурочной деятельности учащихся	

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются методы текущего контроля успеваемости: составление конспектов по используемым приемам и методам решения задач, выполнение экспериментальных задач по химии с использованием химического эксперимента, решение расчетных задач по темам курса, индивидуальные домашние задания, письменные контрольные работы, изготовление наглядных пособий. Форма итогового контроля – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины:

1. современное традиционное обучение (лекционно-семинарская зачетная система);
2. педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения): проблемное обучение, технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала;
3. педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса: технология индивидуализации обучения.

1. Организационно-методические документы

1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

«Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии»

для обучающихся по образовательной программе 44.03.05 Педагогическое образование, уровень подготовки: бакалавр
направленность (профиль) образовательной программы «Биология и химия» по очной форме обучения

(общая трудоемкость 7 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов			Внеаудит. часов	Формы и методы контроля	
		всего	лекций	прак. занятий			лаб. раб.
	252	72	-	72	-	144	
Входной раздел	2	2	-	2	-	-	Проверочная работа
Раздел 1. Расчетные задачи	106	28	-	28	-	78	
Тема 1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы	14	4	-	4	-	10	Решение задач по теме
Тема 2. Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества	14	4	-	4	-	10	Решение задач по теме
Тема 3. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий массовая доля и выход продуктов реакции	14	4	-	4	-	10	Решение задач по теме.
Тема 4. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах.	16	4	-	4	-	12	Решение задач по теме. ИДЗ №1
Тема 5. Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием коллигативных свойств растворов	16	4	-	4	-	12	Решение задач по теме. ЛР № 1 «Приготовление растворов».
Тема 6. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.	16	4	-	4	-	12	Решение задач по теме
Тема 7. Расчёты по электрохимическим уравнениям реакций.	16	4	-	4	-	12	Решение задач по теме. ЛР № 2 «ОВР». КР №1.

Раздел 2. Экспериментальные задачи	108	42	-	42	-	66	
Тема 8. Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов	10	4	-	4	-	6	Решение задач по теме
Тема 9. Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей	10	4	-	4	-	6	Решение задач по теме
Тема 10. Приготовление и расчет pH в буферных системах.	10	4	-	4	-	6	Решение задач по теме. ЛР № 3 «pH в растворах сильных и слабых электролитов»
Тема 11. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций	10	4	-	4	-	6	Решение задач по теме
Тема 12. Расчеты в гетерогенных системах	10	4	-	4	-	6	Решение задач по теме. ИДЗ №2
Тема 13. Задачи на материальный баланс	10	4	-	4	-	6	Решение задач по теме
Тема 14. Расчеты по параллельным реакциям	12	4	-	4	-	8	Решение задач по теме
Тема 15. Расчеты по последовательным реакциям	12	4	-	4	-	8	Решение задач по теме
Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции	12	4	-	4	-	8	Решение задач по теме. ЛР № 4 «Качественные реакции»
Тема 17. Комбинированные задания	12	6	-	6	-	6	Решение задач по теме. КР №2.
Итоговый контроль	36	-	-	-	-	-	экзамен
ИТОГО	252	72	-	72	-	144	

1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

Введение

Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности обучающегося по данной ОПШ

Дисциплина «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» является одной из дисциплин вариативной части учебного плана и тесно связана с базовой дисциплиной «Общая и неорганическая химия», при изучении которой формируются основные понятия химии, рассматриваются основополагающие законы химии, номенклатура неорганических веществ, общие закономерности строения веществ, физические и химические свойства неорганических веществ. В связи с этим данная дисциплина является базой для изучения всех последующих дисциплин химического цикла. Также при изучении данной дисциплины у обучающихся развивается логическое мышление, познавательные УУД и формируется умение прогнозировать свойства неорганических соединений согласно их строению и связывать их с проблемами экологии.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам данной ОПШ в современных условиях

Обучающийся должен приобрести навыки ведения профессионально-педагогической деятельности в области естественнонаучных дисциплин. Студент должен освоить технику лабораторных работ, основы научных исследований, развить умение проводить расчёты и решать задачи с использованием основных законов химии, научиться работать с учебной, справочной, монографической и периодической литературой, научиться писать конспекты, рефераты и доклады, осуществлять экспериментальные исследования и изменения в химической лаборатории, освоить технику химического анализа, приобрести навыки использования современных педагогических технологий для осуществления профессиональной деятельности.

Основное содержание дисциплины

«Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии»

Раздел 1. Расчетные задачи

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. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий массовая доля и выход продуктов реакции. Расчеты по уравнениям химических реакций. 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. Вычисления в системах, когда одно из реагирующих веществ взято в избытке. Задачи на избыток/недостаток. 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 4. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах. 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 5. Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием коллигативных свойств 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 6. 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 7. Расчёты 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. Экспериментальные задачи

Тема 8. Приготовление и 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 9. Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей. Проведение расчетов в системах, содержащих соли, подверженные гидролизу. Приготовление растворов солей, подвергающихся разным типам гидролиза. Экспериментальное и теоретическое определение pH в растворах гидролизующихся солей.

Тема 10. Приготовление и расчет pH в буферных системах. Вычисления в буферных системах, содержащих слабые кислоты или основания и их соли. Приготовление буферных растворов с заданным значением pH.

Тема 11. 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 12. 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 13. 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 14. 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 15. 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 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, рН растворов сильных и слабых электролитов, рН растворов гидролизующихся солей, рН 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 «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии», согласно графику учебного процесса, реализуется на 1 курсе в 1-2 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Из них 72 часа практических занятий, 144 часа самостоятельной работы и 36 часов итоговый контроль. Форма контроля – экзамен.

Содержание дисциплины изложено в двух базовых разделах. Раздел №1 «Расчетные задачи» изучается в 1 семестре – 180 часов (3 з.е.), из них 30 часов практических занятий и 78 часов самостоятельной работы. Раздел №2 «Экспериментальные задачи» изучается во 2 семестре – 144 часа (4 з.е.), из них 42 часа практических занятий, 66 часов самостоятельной работы и 36 часов итоговый контроль. Изучению основного содержания дисциплины предшествует входной раздел (проверочная работа), который выявляет начальный уровень подготовки учащихся. Курс завершается итоговой аттестацией (экзамен).

Аудиторная работа включает посещение студентами практических занятий. На аудиторных занятиях происходит изучение и конспектирование основного материала дисциплины, а также обсуждение и закрепление изучаемого материала через выполнение лабораторных работ и выполнение практических заданий, упражнений, письменных работ и решение задач.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает следующие формы работы: работа с конспектами, изучение основной и дополнительной литературы по темам курса (см. п. 3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины), подготовка и оформление лабораторно-практических работ, письменная (внеаудиторная) работа по темам, выполнение индивидуальных домашних заданий, изготовление наглядных пособий.

Оценивание деятельности студента осуществляется по модульно-рейтинговой системе, результаты находят свое отражение в журнале рейтинг-контроля.

Раздел	Min	Max
Входной раздел	0	5
Базовый раздел №1	20	32
Базовый раздел №2	25	38
Итоговый раздел	15	25
Дополнительный раздел	0	10
ИТОГО	60	100

При выполнении учебной работы в течение 1-2 семестров студент должен набрать минимально 45 баллов (максимально 75 баллов), в противном случае он не допускается к итоговому контролю (экзамен). Итоговый раздел (экзамен) позволяет студенту поднять свой общий рейтинг минимально до 60 баллов (максимально до 100 баллов). При наличии пропусков студент обязан отработать занятие и предоставить конспект пропущенной темы. В случае недостаточного количества баллов студент может повысить рейтинг, выполнив задания дополнительного модуля (до 10 баллов).

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (экзамен).

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

Рекомендации по оформлению отчета по лабораторно-практической работе

Отчеты по лабораторно-практическим работам должны быть оформлены в отдельных тетрадях для лабораторно-практических работ. Записи должны быть выполнены четко, аккуратно и грамотно.

Отчет начинается с указания темы лабораторно-практической работы, далее указывают цель, задачи, материалы и оборудование, реактивы, необходимые для проведения работы. Далее излагается ход работы в порядке его выполнения. Заканчивается отчет общими выводами по работе согласно поставленным цели и задачам.

Целью лабораторно-практических работ по дисциплине «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» является применение расчетных и экспериментальных методов исследования для изучения физических и химических свойств, а также способов получения характерных представителей основных классов неорганических веществ.

Ход работы должен содержать краткое описание проводимых исследований, уравнения всех протекающих химических реакций, наблюдаемые изменения и их объяснение. Выводы по результатам лабораторно-практической работы формулируются исходя из цели и задач работы и отражают приобретенные практические умения и навыки, а также конкретные результаты, полученные студентом в процессе выполнения лабораторно-практической работы.

2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов

2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины/курса	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Название программы/профиля	Количество зачетных единиц
Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии	44.03.05 Педагогическое образование, уровень образования: бакалавр, Направленность (профиль) образовательной программы «Биология и химия»	7
Смежные дисциплины по учебному плану (или школьные предметы)		
Предшествующие: школьный курс по химии, физике, математике		
Последующие: общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, методика преподавания химии, химия окружающей среды, прикладная химия, задачи по химии повышенной сложности		

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ			
(проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
Контроль	Проверочная работа	0	5
Итого		0	5

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1 «Расчетные задачи»			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов 32 %	
		min	max
Конспекты	Составление конспекта по темам: <i>Тема №1 «Основные понятия и законы химии. Газовые законы»</i>	0,6	1
	<i>Тема №2 «Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества»</i>	0,6	1
	<i>Тема №3 «Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий массовая доля и выход продуктов реакции»</i>	0,6	1
	<i>Тема №4 «Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах»</i>	0,6	1
	<i>Тема №5 «Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием коллигативных свойств растворов»</i>	0,6	1
	<i>Тема №6 «Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термодинамическим уравнениям реакций»</i>	0,6	1
	<i>Тема №7 «Расчёты по электрохимическим</i>	0,6	1

	уравнениям реакций»		
Практические занятия	Оформление отчета и защита лабораторно-практических работ: <i>ЛР № 1 «Приготовление растворов».</i>	2,8	4
	<i>ЛР № 2 «Окислительно-восстановительные реакции».</i>	2,8	4
Самостоятельная работа	Решение задач по темам: <i>Тема 1. «Основные понятия и законы химии. Газовые законы».</i>	0,6	1
	<i>Тема 2. «Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества».</i>	0,6	1
	<i>Тема 3. «Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий массовая доля и выход продуктов реакции».</i>	0,6	1
	<i>Тема 4. «Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах».</i>	0,6	1
	<i>Тема 5. «Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием коллигативных свойств растворов».</i>	0,6	1
	<i>Тема 6. «Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термодинамическим уравнениям реакций».</i>	0,6	1
	<i>Тема 7. «Расчёты по электрохимическим уравнениям реакций».</i>	0,6	1
Промежуточный рейтинг-контроль	Индивидуальное домашнее задание №1	3	5
	Контрольная работа №1	3	5
Итого		20	32

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2 «Экспериментальные задачи»			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов 38 %	
		min	max
Конспекты	Составление конспекта по темам: <i>Тема №8 «Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов»</i>	0,6	1
	<i>Тема №9 «Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей»</i>	0,6	1
	<i>Тема №10 «Приготовление и расчет pH в буферных системах»</i>	0,6	1
	<i>Тема №11 «Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций»</i>	0,6	1
	<i>Тема №12 «Расчеты в гетерогенных системах»</i>	0,6	1
	<i>Тема №13 «Задачи на материальный баланс»</i>	0,6	1
	<i>Тема №14 «Расчеты по параллельным реакциям»</i>	0,6	1

	Тема №15 «Расчеты по последовательным реакциям»	0,6	1
	Тема №16 «Экспериментальные задачи на качественные реакции»	0,6	1
	Тема №17 «Комбинированные задания»	0,6	1
Практические занятия	Оформление отчета и защита лабораторных работ: ЛР № 3 «Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов»	3	4
	ЛР № 4 «Экспериментальные задачи на качественные реакции»	3	4
Самостоятельная работа	Решение задач по темам: Тема №8. «Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов»	0,6	1
	Тема №9. «Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей»	0,6	1
	Тема №10. «Приготовление и расчет pH в буферных системах»	0,6	1
	Тема №11. «Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций»	0,6	1
	Тема №12. «Расчеты в гетерогенных системах»	0,6	1
	Тема №13. «Задачи на материальный баланс»	0,6	1
	Тема №14. «Расчеты по параллельным реакциям»	0,6	1
	Тема №15. «Расчеты по последовательным реакциям»	0,6	1
	Тема №16. «Экспериментальные задачи на качественные реакции»	0,6	1
	Тема №17. «Комбинированные задания»	0,6	1
Промежуточный рейтинг-контроль	Индивидуальное домашнее задание №2	3,5	5
	Контрольная работа №2	3,5	5
Итого		25	38

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 25 %	
		min	max
Контроль	Экзамен	15	25
Итого		15	25

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max

Раздел №1 тема №1-3	Наглядное пособие	0	2
Раздел №1 тема №4-7	Наглядное пособие	0	2
Раздел №2 тема №8-10	Наглядное пособие	0	2
Раздел №2 тема №11-13	Наглядное пособие	0	2
Раздел №2 тема №14-17	Наглядное пособие	0	2
Итого		0	10
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
0-59 баллов	2 (неудовлетворительно)
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

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 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 «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии»

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы:

Биология и химия

Квалификация (степень):

бакалавр

Составитель: Халявина Ю.Г.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» 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 «Биология и химии», очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной 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» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии»:

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);
- Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности (ПК-7).

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			№	Форма
ПК-4 Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	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	Промежуточная аттестация	1	Экзамен
			Текущий контроль успеваемости	2
		3		Составление конспекта по темам
		5		Решение задач по темам
		6		ИДЗ №1
		7		ИДЗ №2
		8		Контрольная работа №1
		9	Контрольная работа №2	
ПК-7 Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности	педагогика, введение в биологию, ботаника, основы экологии и охраны природы, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, биологическая химия, задания по химии повышенной сложности, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения, экологическое образование школьников, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы, методика обучения биологии, основы вожатской деятельности.	Текущий контроль успеваемости	4	Отчет по лабораторно-практическим работам
			10	Изготовление наглядного пособия

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: экзамен.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: экзамен

Критерии оценивания по оценочному средству **1 – экзамен.**

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(73-86 баллов) хорошо	(60-72 баллов)* удовлетворительно
ПК-4	Обучающийся на продвинутом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета «Химия»	Обучающийся на базовом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета «Химия»	Обучающийся на пороговом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета «Химия»
ПК-7	Обучающийся на продвинутом уровне способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности средствами преподаваемого учебного предмета «Химия»	Обучающийся на базовом уровне способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности средствами преподаваемого учебного предмета «Химия»	Обучающийся на пороговом уровне способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности средствами преподаваемого учебного предмета «Химия»

*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 10 – Изготовление наглядного пособия.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии».

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	1
Максимальный балл	5

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	0,3
Показаны связи между основными понятиями	0,3
Использование схем и условных обозначений	0,2
Аккуратность, грамотность, лаконичность	0,2
Максимальный балл	1

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	1
Оформление согласно требованиям	1
Проведен анализ, даны ответы на вопросы	1
Верно сформулированы выводы	1
Максимальный балл	4

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	0,1
Максимальный балл (за 10 задач)	1

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	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

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	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

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

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

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

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

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

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

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1.1. Перечень типовых расчетных задач к экзамену по дисциплине «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» (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.

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

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

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

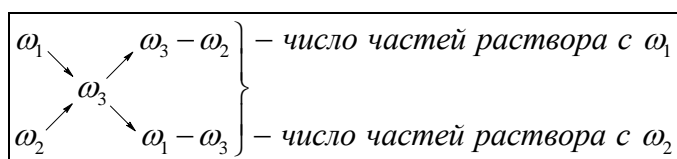
5. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.

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

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

7. Вычисление выхода продукта реакции. $\eta = \frac{m_{\text{практическая}}}{m_{\text{теоретическая}}} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{V_{\text{практический}}}{V_{\text{теоретический}}} \cdot 100\%$

8. Расчеты при смешении растворов. Правило креста.



9. Вычисление молярной концентрации растворенного вещества в растворе.

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

10. Вычисление моляльной концентрации растворенного вещества в растворе.

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

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.

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

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

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

17. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.

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

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

19. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

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

20. Расчеты в гетерогенных системах. $\text{ПР}_{\text{Me}_m \text{An}_n} = [\text{Me}^{n+}]^m [\text{An}^{m-}]^n$

$$S = n+m \sqrt{\frac{\text{ПР}_{\text{Me}_m \text{An}_n}}{m^m n^n}}$$

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. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий массовая доля и выход продуктов реакции
- Тема №4. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах.
- Тема №5. Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием коллигативных свойств растворов
- Тема №6. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.
- Тема №7. Расчёты по электрохимическим уравнениям реакций.
- Тема №8. Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов
- Тема №9. Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей
- Тема №10. Приготовление и расчет pH в буферных системах.
- Тема №11. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций
- Тема №12. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема №13. Задачи на материальный баланс
- Тема №14. Расчеты по параллельным реакциям
- Тема №15. Расчеты по последовательным реакциям
- 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. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий массовая доля и выход продуктов реакции
- Тема №4. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах.
- Тема №5. Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием коллигативных свойств растворов
- Тема №6. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.
- Тема №7. Расчёты по электрохимическим уравнениям реакций.
- Тема №8. Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов
- Тема №9. Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей
- Тема №10. Приготовление и расчет pH в буферных системах.
- Тема №11. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций
- Тема №12. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема №13. Задачи на материальный баланс
- Тема №14. Расчеты по параллельным реакциям
- Тема №15. Расчеты по последовательным реакциям
- Тема №16. Экспериментальные задачи на качественные реакции
- Тема №17. Комбинированные задания

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

Тема: Способы выражения состава растворов

Вариант 1

1. При давлении $2 \cdot 10^5$ Па объем газа равен 2 дм^3 . Определить, при каком давлении объем газа будет равен 1 дм^3 , если температура остается постоянной.
2. В стальном баллоне объемом 12 л находится кислород под давлением $1 \cdot 10^8$ Па при температуре 0°C . 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 $1,836 \text{ г/мл}$) нужно взять для того, чтобы приготовить 0,5 л раствора, молярная концентрация кислоты в котором $0,2 \text{ моль/л}$.
5. Рассчитайте pH раствора, полученного при растворении 16,8 л аммиака (н. у.) в воде, если объем полученного раствора составил 3 литра.

Вариант 2

1. При 17°C некоторое количество газа занимает объем 580 мл. Какой объем займет это же количество газа при 100°C , если давление остается неизменным?
2. Вычислите массу хлора объемом 10 мл при температуре 27°C и давлении $1,51 \cdot 10^5$ Па.
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 хлороводорода 37 % (плотность раствора $1,19 \text{ г/мл}$) до объема 1,5 л.
5. Считая, что кислотность желудочного сока ($\text{pH} = 1,55$) практически полностью обеспечивается хлороводородной кислотой, рассчитайте концентрацию HCl в желудочном соке.

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

Тема: Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов

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 CaC_2O_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 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 BaSO_4 в 0,01 М растворе Na_2SO_4 с учетом коэффициента активности.

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

Вариант 1

1. Какова температура кипения раствора, содержащего 100 г воды и 9 г глюкозы $C_6H_{12}O_6$? $K_{\text{в}}(H_2O) = 0,516 \text{ (кг}\cdot\text{°C)/моль}$.
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 ΔH°_{298} реакции горения метана $CH_{4(g)} + O_{2(g)} = CO_{2(g)} + H_2O_{(г)}$, зная, что энтальпии образования веществ $CO_{2(g)}$, $H_2O_{(г)}$ и $CH_{4(g)}$ равны -393,5 кДж/моль, -241,8 кДж/моль и -74,9 кДж/моль, соответственно.
4. При 150 °С некоторая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время закончится эта реакция при 200 °С, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?
5. Какие вещества и в каком количестве выделяются 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? $K_{\text{кр}}(H_2O) = 1,86 \text{ (кг}\cdot\text{°C)/моль}$.
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 ΔH°_{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 °С некоторая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время закончится эта реакция при 80 °С, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?
5. Какие вещества и в каком количестве выделяются на электродах при прохождении через раствор нитрата серебра тока силой 4 А в течение 15 мин.?

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

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 Na_2SO_3 (восстановитель) с раствором перманганата калия 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 Na_2SO_3 (восстановитель) с раствором перманганата калия 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?

5.2.9. 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. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятий
массовая доля и выход продуктов реакции
- Тема №4. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов и сплавов. Решение
задач по уравнениям реакций, протекающих в растворах.
- Тема №5. Способы выражения состава растворов. Расчеты с использованием
коллигативных свойств растворов
- Тема №6. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим
уравнениям реакций.
- Тема №7. Расчёты по электрохимическим уравнениям реакций.
- Тема №8. Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов
- Тема №9. Приготовление и расчет pH в растворах гидролизующихся солей
- Тема №10. Приготовление и расчет pH в буферных системах.
- Тема №11. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций
- Тема №12. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема №13. Задачи на материальный баланс
- Тема №14. Расчеты по параллельным реакциям
- Тема №15. Расчеты по последовательным реакциям
- Тема №16. Экспериментальные задачи на качественные реакции
- Тема №17. Комбинированные задания

2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине

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

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

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «О внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).
2. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
3. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
4. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п).

Рабочая программа дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «18» мая 2018 г. протокол № 8.

Внесенные изменения утверждаю
Заведующий кафедрой химии



/ Л.М. Горностаев

Председатель НМСС (Н)
«13» июня 2018 г. протокол № 9



/ А.С. Блинецов

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» были внесены следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии «15» мая 2019 г., протокол №8.

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«23» мая 2019 г., протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



/ А.С. Блинецов

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины «Расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии»

(включая электронные ресурсы)

для обучающихся по образовательной программе

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы «Биология и химия»

по очной форме обучения, уровень подготовки (степень): бакалавр

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература			
1.	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
2.	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
Дополнительная литература			
3.	Ерыгин, Даниил Павлович. Методика решения задач по химии [Текст]: учебное пособие для студентов пед. институтов по биологическим и химическим специальностям / Д. П. Ерыгин, Е. А. Шишкин. - М.: Просвещение, 1989. - 176 с.	Научная библиотека КГПУ	7
3.	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
4.	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
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы			
5.	Хомченко, Г. П. Задачи по химии для поступающих в вузы [Текст] : учебное пособие / Г. П. Хомченко, И. Г. Хомченко. - М.: Высшая школа, 1987. - 238 с.	Научная библиотека КГПУ	33
6.	Лабий, Юрий Михайлович. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств [Текст]: методическое пособие для учителя / Ю. М. Лабий. - М.: Просвещение, 1987. - 80 с.	Научная библиотека КГПУ	29
7.	Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие / А.И.	ЭБС	Индивидуальный

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
	Апарнев, Л.И. Афонина. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 119 с. То же [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228947	«Университетская библиотека онлайн»	неограниченный доступ
8.	Воржев, В.Ф. Задания для индивидуальной работы студентов по общей и неорганической химии : задания и упражнения / В.Ф. Воржев ; отв. ред. Ю.А. Стекольников; - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2009. - 33 с. То же [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272204	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
	Профессиональные Базы данных и информационные справочные системы		
9.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru	Индивидуальный неограниченный доступ
10.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	http://elib.kspu.ru	Индивидуальный неограниченный доступ
11.	Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru	Индивидуальный неограниченный доступ
12.	East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
13.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	Свободный доступ
	Ресурсы Интернет		
14.	Сайт о химии «ХиМиК»	http://www.xumuk.ru	Свободный доступ
15.	Сайт «Алхимик»	http://www.alhimik.ru	Свободный доступ

Согласовано:

главный библиотекарь
(должность структурного подразделения)

Казанцева
(подпись)

/ Казанцева Е.Ю.
(Фамилия И.О.)

3.2 Карта материально-технической базы дисциплины

<p>Аудитория</p>	<p>Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, информационные технологии, программное обеспечение и др.)</p>
<p>для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	
<p>г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-28</p>	<p>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)</p>
<p>г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-23</p>	<p>Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)</p>
<p>г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-25</p>	<p>Электрические плитки-2шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), микроскопы-3шт., термометры электронные-3шт., центрифуга-1шт фотоэлектрокалориметр-1шт., весы-4шт., муфельная печь-1шт., хранилище для химических реактивов-3шт., химические реактивы, дистиллятор-1шт., холодильник-1шт, лабораторные столы-9шт., химическое оборудование, плитки-4 шт., микроскоп-1шт., учебная доска-1шт., учебные таблицы</p>
<p>г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-15</p>	<p>Электрические плитки-2шт., лабораторная посуда (чашки Петри, колбы), весы-1шт., сушильный шкаф-1шт., лабораторные столы-8шт., хранилище для химических реактивов-2шт., хим. реактивы, учебная доска-1шт., учебно-демонстрационный материал.</p>
<p>для самостоятельной работы</p>	
<p>г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 1-05</p>	<p>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</p>