

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдилович
Должность: Декан
Дата подписания: 13.07.2023 08:51:52
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e502697764

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии и методики преподавания химии

Утверждаю:
И.о.зав.кафедры Т.В. Ибрагимова

Протокол № _____ заседания
кафедры от 28.07.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
(код и направление подготовки)

Профили подготовки
«Химия» и «Биология»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная/очно-заочная/заочная

Год набора - 2023

Грозный, 2023

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (Б1.О.07.02.08) основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 44.03.05. «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) по профилям «Химия» и «Биология».

Обучающиеся изучают данную дисциплину в 9 семестре 5 курса. К данному моменту студентами должны быть получены знания по основным разделам химии (неорганической, аналитической, органической, физической), необходим базовый объем знаний по физике и математике.

Также освоение дисциплины Б1.О.07.02.08 Прикладной химии является основой для прохождения таких практик, как Б2.О.01.01(У) Технологическая практика (проектно-технологическая практика), Б2.О.02.01(П) Педагогическая практика, Б2.О.01.02(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Б2.О.02.05(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа, Б2.О.02.04(Пд) Преддипломная практика, Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

1.2. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная химия» является - сформировать у студентов, будущих учителей, основные понятия о химическом производстве, знакомство с теоретическими основами химической технологии, основными составляющими химико-технологических процессов (сырье, энергия, катализ, аппаратура, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы), а также рассмотрение на этой основе некоторых технологий производства некоторых важнейших химических продуктов.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Достижение цели освоения дисциплины (модуля) обеспечивается через формирование следующих компетенций: *ПК-1*.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций, которые формирует дисциплина (модуль)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью	Знать: основные закономерности химической технологии как науки; - основные методы получения массовых, наиболее важных в народнохозяйственном отношении продуктов; Уметь: - решать типовые задачи по химической технологии; - определять оптимальные условия проведения технологических процессов;

	<p>выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.</p>	<p>Владеть: - лабораторными навыками и умениями при работе с современной аппаратурой для моделирования современных технологических производств; - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).</p>
<p>ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>ОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования. ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся. ОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ, и их элементов.</p>	<p>Знать: требования образовательных стандартов разного уровня к образовательным программам; Уметь: разрабатывать образовательные программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей); составлять индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся; Владеть: методами отбора педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>
<p>ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и</p>	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p>	<p>Знает: - теоретические основы фундаментальных и</p>

<p>практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</p>	<p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>	<p>прикладных разделов химии; - требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия». Умеет: - применять теоретические знания, практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач; - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; - разрабатывать различные формы учебных занятий по химии. Владеет: - навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств; - умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>
--	--	---

1.4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академ. часа)

Таблица 2

Вид учебной работы	Количество академ. часов		
	Очно	Заочно	Очно-заочно
4.1. Объем контактной работы обучающихся с	144	144	144
4.1.1. аудиторная работа	36	12	36
в том числе:			
лекции	12	4	12
практические занятия, семинары, в том числе практическая	24	8	24
лабораторные занятия	-	-	-
4.1.2. внеаудиторная работа	81	123	81

в том числе:			
индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
курсовое проектирование/работа			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	81	123	81
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематическое планирование дисциплины:

Таблица 3

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкост ь в акад.часах		Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад.часах)					
				Лекции		Практ. занятия		Сам. работа	
		Очно	Заочн	Очно	Заочн	Очно	Заочн	Очно	Заочн
1.	Введение в прикладную химию.	24	14	2	2	4	2	13	20
2.	Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.	24	20	2	2	4	2	13	20
3.	Основные закономерности химической технологии.	24	12	2	-	4	2	13	20
4.	Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.	24	10	2	-	4	-	13	20
5.	Химия и новые материалы, химия и биорегуляция.	24	12	2	-	4	2	13	20
6.	Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов.	24		2	-	4		16	23
7.	Подготовка к экзамену (зачету)								
8.	Итого:	144	144	12	4	24	8	81	123

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля):

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы) <i>(для педагогических профилей наполняется с учетом ФГОС основного общего и среднего общего образования)</i>
		8семестр

1	Введение в прикладную химию.	Введение в прикладную химию. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами. Реализация прикладной химии в химической технологии. Связь прикладной химии с процессами, машинами и аппаратами. Техничко-экономические показатели производства. Оптимизация производственных
2	Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.	Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах. Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка промышленных выбросов. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка промышленных стоков. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка.
3	Основные закономерности химической технологии.	Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств. Принципы расчета и описания основных технологических схем химических
4	Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.	Материальный и тепловой балансы. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников. Значение воды в производстве продуктов химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству
5	Химия и новые материалы, химия и биорегуляция.	Производство полимеров. Химия и создание продуктов питания. Производство минеральных удобрений. Электрохимия. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья. Производство минеральных удобрений. Технологическое оформление процессов. Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза
6	Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов.	Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты. Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез. Элементы прикладной химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Прикладная химия как средство формирования предметных

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
9 семестр		
1.	Введение в прикладную химию.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
2.	Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
3.	Основные закономерности химической технологии.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе №1.
4.	Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
5.	Химия и новые материалы, химия и биорегуляция.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий.
6.	Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов.	Чтение специальной литературы. Работа с конспектом лекций. Подготовка к учебным занятиям. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе №2.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины

3.2.1. Основная и дополнительная литература

Таблица 6

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов, обеспеченных указанной литературой	Количество обучающихся	Количество экземпляров в библиотеке	Режим доступа ЭБС/ электронный носитель (CD,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой,
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Григорьева Л.С. Прикладная химия: учебное пособие / Григорьева Л.С., Орлова А.М., Трифонова О.Н. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — ISBN 978-5-7264-1067-8. — Текст: электронный.		25		IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/35439.html	100%

2	Семенов И.Н. Химия: учебник для вузов / Семенов И.Н., Перфилова И.Л. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-93808-389-9. — Текст: электронный.		25		IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122441.html	100%
3	Абубакарова З.Ш. Практикум по прикладной химии: учебное пособие/ З.Ш. Абубакарова, Б.С. Алихаджиева - Махачкала: ИП «Бисултанова П.Ш.», 2014. - 102 с.		25			100%
Дополнительная литература						
4	Кротова И.В. Прикладная химия: учебное пособие / Кротова И.В. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-4215-9. — Текст: электронный.		25		IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100090.html	100%
5	Москвичев Ю. А. Теоретические основы химической технологии Электронная версия: учебное пособие/ Москвичев Ю. А., Григоричев А. К., Павлов О. С. 2021. -272 с. - ISBN 978-5-8114-7683-1. — Текст: электронный.		25		ЭБС Лань: [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491726	100%
6	Цивунина И.В. Прикладная химия. Сырьевые ресурсы химической промышленности: учебное пособие / Цивунина И.В., Качалова Т.Н., Рахматуллин Р.Р., Богданов А.В.— К.: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. 124 - с. — ISBN 978-5-7882-1802-1. — Текст: электронный.		25		ЭБС IPR SMART: URL: https://www.iprbookshop.ru/62242.html	

3.2.2. Интернет-ресурсы

1. Цифровой образовательный ресурс «IPR SMART». <https://www.iprbookshop.ru>
2. Образовательная платформа «Юрайт». <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
4. МЭБ (межвузовская электронная библиотека) НГПУ. <https://icdlib.nspu.ru/>
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU. <https://www.elibrary.ru/>
6. СПС «Консультант Плюс». <http://www.consultant.ru/>

ОТКРЫТЫЙ РЕСУРС

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/catalog/>
8. Научная электронная библиотека «Киберленинка». <https://cyberleninka.ru/>

3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

Таблица 7

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
Аудитория для проведения лекционных занятий		
Аудитория 3-16. Специализированная для проведения лекционных занятий по дисциплине.	Интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор для демонстрации иллюстративного материала на лекциях, подключение к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ. Имеется 25 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Аудитории для проведения практических занятий, контроля успеваемости		
Аудитория 3-16. Специализированная для проведения практических занятий по дисциплине.	Интерактивная доска, компьютер, мультимедийный проектор для демонстрации иллюстративного материала, подключение к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ. Доска меловая, демонстрационный материал, слайды и схемы, плакаты и таблицы по курсу «Прикладная химия». Имеется 25 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Помещения для самостоятельной работы		
Методический кабинет факультета естествознания.	Литературные источники (учебники, учебно-методические пособия, задачки и др.) в печатном издании.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Библиотека ЧГПУ.	Литературные источники в печатном издании, подключение к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧГПУ, ЭБС – IPR SMART, «ЮРАЙТ»,	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

Таблица 8

№ п/п	Наименование темы (раздела) с контролируемым	Код и наименование проверяемых компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
9 семестр				
1.	Введение в прикладную химию.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их	Коллоквиум, решение задач.	экзамен
2.	Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.		Коллоквиум, тестовые задания, решение задач, презентация или	
3.	Основные закономерности химической технологии.		Коллоквиум, решение задач, контрольная работа	
4.	Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.		Коллоквиум, решение задач, презентация или	
5.	Химия и новые материалы, химия и биорегуляция.		Коллоквиум, тестовые задания, решение задач,	
6.	Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов		Коллоквиум, решение задач, презентация или доклад	

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.2.1. Наименование оценочного средства: тест

Примерные вопросы для тестирования

1. Среди приведенных свойств материала укажите те, которые характеризуют его как стекло:

- 1 – механическая прочность, нормальная плотность, сроки схватывания;
- 2 – микроструктура, пористость, механическая прочность, точность форм;
- 3 – пластичность, пористость, аморфная фаза в сочетании с газообразной фазой;
- 4 – аморфная фаза, хрупкость, механическая прочность, твердость.

2. Среди приведенных веществ укажите главные стеклообразователи

- 2 – SiO_2 ;
- 2 – CaO ;
- 3 – Al_2O_3 ;
- 4 – CaF_2 .

3. Для каких целей в состав стекольной шихты или стекломассы подается стекольный бой

- 1 – для ускорения варки стекла;
- 2 – для получения цветных стекол;
- 3 – для обесцвечивания стекла;

4 – для упрочнения стекла.

4. Устранение или ослабление термоупругих напряжений в стекле достигается

1 – гомогенизацией стекломассы;

2 – отжигом стекла;

3 – закалкой стекла;

4 – студкой стекломассы.

5. В результате нагревания в шихте сначала образуются

1 – силикаты и стекломасса одновременно;

2 – стекломасса потом силикаты;

3 – силикаты потом стекломасса;

6. Среди приведенных свойств материала укажите те, которые характеризуют его как керамический:

1 – механическая прочность, нормальная плотность, сроки схватывания;

2 – микроструктура, пористость, механическая прочность, точность форм;

3 – пластичность, пористость, аморфная фаза в сочетании с газообразной фазой;

4 – аморфная фаза, хрупкость, механическая прочность, твердость

Критерии оценивания результатов тестирования

Таблица 9

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	Выполнены правильно все задания теста (тест зачтен)	2
Средний уровень	Выполнено правильно больше половины заданий (тест зачтен)	1
Минимальный уровень	Выполнено правильно меньше половины заданий (тест не зачтен)	0

4.2.2. Наименование оценочного средства: практико-ориентированное задание по решению типовых задач.

Примерные практико-ориентированные задания по решению типовых задач:

Задача 1. При взаимодействии кристаллов хлорида фосфора (V) с парами воды образуется жидкий POCl_3 и хлористый водород. Реакция сопровождается выделением 111,4 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение этой реакции.

Задача 2. Реакция горения этана выражается термохимическим уравнением $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + 3 \frac{1}{2}\text{O}_2 = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$? $\Delta H_{\text{р}} = -1559,87$ кДж

Вычислите теплоту образования этана, если известны теплоты образования CO_2 (г) и H_2O (ж)

Задача 3. Вычислите карбонатную жесткость воды, зная, что на титрование 100 см³ этой воды, содержащей гидрокарбонат кальция, потребовалось 6,25 см³ 0,08 н. раствора HCl.

Критерии оценивания результатов выполнения практико-ориентированного задания

Таблица 10

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	Задание выполнено правильно: выводы аргументированы, основаны на знании материала.	3
Средний уровень	Задание выполнено в целом правильно: но допущены ошибки в решении, обнаружено поверхностное владение материалом.	2
Минимальный уровень	Задание выполнено с ошибками в решении и обнаружено слабое владение материалом.	1

Минимальный уровень достигнут	не	Задание не выполнено или выполнено с серьёзными ошибками	0
-------------------------------	----	--	---

4.2.3. Наименование оценочного средства: доклад/презентация

Примерные темы докладов/презентаций:

1. Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.
2. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора.
3. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.
4. Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера.
5. Охрана природы и очистка промышленных выбросов.
6. Очистка промышленных стоков.
7. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка.
8. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве.
9. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).
10. Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия.
11. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств.
12. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств.
13. Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств.
14. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.
15. Материальный и тепловой балансы.
16. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья.
17. Показатели оценки эффективности качества обогащения.
18. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах.
19. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников.
20. Значение воды в производстве продуктов химических предприятий.
21. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды.
22. Жесткость. Водоподготовка, очистка.
23. Технический анализ воды.

Критерии и шкалы оценивания доклада/сообщения (в форме презентации):

Таблица 11

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано умение выступать перед аудиторией; – содержание выступления даёт полную информацию о теме; – продемонстрировано умение выделять ключевые идеи; – умение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу; – высокая степень информативности, компактность слайдов 	3
Средний уровень	<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрирована общая ориентация в материале; – достаточно полная информация о теме; 	2

	<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано умение выделять ключевые идеи, но нет самостоятельных выводов; – невысокая степень информативности слайдов; – ошибки в структуре доклада; – недостаточное использование научной литературы 	
Минимальный уровень	<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрирована слабая (с фактическими ошибками) ориентация в материале; – ошибки в структуре доклада; – научная литература не привлечена 	1
Минимальный уровень не достигнут	<ul style="list-style-type: none"> – выступление не содержит достаточной информации по теме; – продемонстрировано неумение выделять ключевые идеи; – неумение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу. 	0

4.2.4. Наименование оценочного средства: контрольная работа

Примерное задание для контрольной работы:

1. Составить материальный баланс выпарки раствора аммиачной селитры, получаемой нейтрализацией азотной кислоты аммиаком.

Исходные данные: на 500 кг продукта поступает 715 кг раствора селитры концентрации 70%. Количество испаряемой воды равно 156,5 кг, что соответствует 89%-ному раствору селитры. За основу расчета принять 500 кг 100%-ного нитрата аммония.

2. На основании материального баланса (задача 1) составить тепловой баланс на выпарку раствора аммиачной селитры. Исходные данные: 70%-ный раствор аммиачной селитры поступает с температурой 100° С. После выпарки 89%-ный раствор имеет температуру 90° С. Теплоемкость 70%-ного раствора аммиачной селитры — 0,55 ккал/кг-град. С соковым паром поступает теплоты 195 854 ккал. Теплоемкость 89%-ного раствора селитры — 0,475 ккал/кг-град, его температура кипения равна 95,6° С. Теплоемкость водяного пара — 625 ккал/кг-град.

3. Предложите несколько тем проектной деятельности обучающихся по прикладной химии и план работы по реализации одного из этих проектов.

Критерии оценивания результатов контрольной работы

Таблица 12

Балл (интервал баллов)	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций*
10	Максимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности
[6-8]	Средний уровень (интервал)	Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя
[3-5]	Минимальный уровень (интервал)	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студенты формально правильны, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки

Менее 3	Минимальный уровень (интервал) не достигнут.	Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.
---------	--	---

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Представлено в приложении №1.

Автор рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры химии и МПХ, к.т.н.



(подпись)

Абубакарова З.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки



(подпись)

Арсагириева Т.А.

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Прикладная химия»
Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки «Химия» и «Биология»
Форма обучения: очная, заочная и очно-заочная
Год приема: 2023

1. Характеристика оценочной процедуры:

Семестр – 9.

Форма аттестации – экзамен.

2. Оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

9 семестр (экзамен)

1. Введение в прикладную химию.
2. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека, связь с другими химическими дисциплинами.
3. Реализация прикладной химии в химической технологии.
6. Связь прикладной химии с процессами, машинами и аппаратами.
7. Техничко-экономические показатели производства.
8. Оптимизация производственных процессов.
9. Технологический регламент. Качество продукции.
10. Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.
11. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора.
12. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.
13. Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера.
14. Очистка промышленных выбросов.
15. Охрана природы и очистка промышленных выбросов.
16. Очистка промышленных стоков.
17. Виды, типы, технологические схемы. Биологическая очистка.
18. Обеспечение техники безопасности на химическом производстве.
19. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов).
20. Основные закономерности химической технологии.
21. Моделирование химико-технологических процессов.
22. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств.
23. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств.
24. Принципы расчета и описания основных технологических схем химических производств.
25. Аппаратурное оформление технологических схем химических производств.
26. Материальный и тепловой балансы.
27. Подготовка сырья к переработке.

28. Способы обогащения сырья. Оборудование.
29. Показатели оценки эффективности качества обогащения.
31. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах.
32. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников.
33. Значение воды в производстве продуктов химических предприятий.
34. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды.
35. Жесткость.
36. Водоподготовка, очистка.
37. Борьба с накипью в промышленности.
38. Технический анализ воды.
39. Химия и новые материалы, химия и биорегуляция.
40. Производство полимеров.
41. Химия и создание продуктов питания.
42. Производство минеральных удобрений.
43. Электрохимия.
44. Пищевая промышленность: производство красителей, консервантов, химическая обработка растительного сырья.
45. Производство минеральных удобрений.
46. Технологическое оформление процессов.
47. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия.
48. Высокомолекулярные соединения.
49. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.
50. Производство серной кислоты.
51. Синтез аммиака.
52. Производство азотной кислоты.
53. Металлургия.
54. Чугун.
55. Сталь.
56. Силикаты.
57. Нефть и ее переработка.
58. Твердое топливо и его химическая переработка.
59. Тяжелый органический синтез.
60. Элементы прикладной химии в школьном курсе химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

2.2. Структура экзаменационного билета (примерная):

1. *Теоретический вопрос:* Теоретические основы и аппаратное оформление процесса окисления аммиака.

2. *Практико-ориентированное задание:* 1. Составить материальный баланс выпарки раствора аммиачной селитры, получаемой нейтрализацией азотной кислоты аммиаком.

Исходные данные: на 500 кг продукта поступает 715 кг раствора селитры концентрации 70%. Количество испаряемой воды равно 156,5 кг, что соответствует 89%-ному раствору селитры. За основу расчета принять 500 кг 100%-ного нитрата аммония.

Критерии и шкала оценивания устного ответа обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на зачете – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.
2. Ответ на второй вопрос, содержащийся в билете – 15 баллов.

№ п/п	Характеристика ответа	Баллы
1.	Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий), с пояснениями и примерами.	13-15
2.	Ответ на поставленный вопрос правильный и полный, формулировки приведены верно, но не приведены пояснения и (или) примеры	10-12
3	Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность.	7-9
4.	Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место грубые ошибки и неоднозначность. Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ответ отсутствует.	6 и менее

Расчет итоговой рейтинговой оценки

Таблица 15

До 50 баллов включительно	«неудовлетворительно»
От 51 до 70 баллов	«удовлетворительно»
От 71 до 85 баллов	«хорошо»
От 86 до 100 баллов	«отлично»

3. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 16

Индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни сформированности компетенций			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	86-100	71-85	51-70	Менее 51
	«зачтено»			«не зачтено»
Код и наименование формируемой компетенции				
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.1. Определяет	- обнаружил высокий уровень знаний требований ФГОС ОО и иных нормативно-правовых актов, а также различных цифровых инструментов и технологий, используемых при реализации образовательных процессов, продемонстрировал высокий уровень понимания вероятных рисков	–обнаружил средний уровень знаний требований ФГОС ОО и иных нормативно-правовых актов, а также различных цифровых инструментов и технологий, используемых при реализации образовательных процессов, продемонстрировал средний уровень понимания	–обнаружил достаточный уровень знаний требований ФГОС ОО и иных нормативно-правовых актов, а также различных цифровых инструментов и технологий, используемых при реализации образовательных процессов, продемонстрировал достаточный уровень понимания вероятных рисков	–обнаружил недостаточный уровень знаний требований ФГОС ОО и иных нормативно-правовых актов, а также различных цифровых инструментов и технологий, используемых при реализации образовательных процессов, продемонстрировал

<p>совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм. УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач. УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов</p>	<p>и ограничений, возникающих при реализации проектов; – продемонстрировал высокий уровень умения определять цель и задачи разработки и реализации проектов, прогнозировать результат решения поставленных задач и применять цифровые инструменты и технологии при реализации образовательных проектов; -владеет высоким уровнем навыка использования имеющихся ресурсов для достижения поставленной цели с применением цифровых технологий при реализации проектов.</p>	<p>вероятных рисков и ограничений, возникающих при реализации проектов; – продемонстрировал средний уровень умения определять цель и задачи разработки и реализации проектов, прогнозировать результат решения поставленных задач и применять цифровые инструменты и технологии при реализации образовательных проектов; -владеет средним уровнем навыка использования имеющихся ресурсов для достижения поставленной цели с применением цифровых технологий при реализации проектов.</p>	<p>и ограничений, возникающих при реализации проектов; – продемонстрировал достаточный уровень умения определять цель и задачи разработки и реализации проектов, прогнозировать результат решения поставленных задач и применять цифровые инструменты и технологии при реализации образовательных проектов; -владеет достаточным уровнем навыка использования имеющихся ресурсов для достижения поставленной цели с применением цифровых технологий при реализации проектов.</p>	<p>недостаточный уровень понимания вероятных рисков и ограничений, возникающих при реализации проектов; – продемонстрировал недостаточный уровень умения определять цель и задачи разработки и реализации проектов, прогнозировать результат решения поставленных задач и применять цифровые инструменты и технологии при реализации образовательных проектов; -владеет недостаточным уровнем навыка использования имеющихся ресурсов для достижения поставленной цели с применением цифровых технологий при реализации проектов.</p>
<p>ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных</p>	<p>– обнаружил высокий уровень знаний структуры и принципов разработки основных и дополнительных образовательных</p>	<p>– обнаружил средний уровень знаний структуры и принципов разработки основных и дополнительных образовательных</p>	<p>– обнаружил достаточный уровень знаний структуры и принципов разработки основных и дополнительных</p>	<p>– обнаружил недостаточный уровень знаний структуры и принципов разработки основных и дополнительных</p>

<p>образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационных коммуникационных технологий) ОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования. ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся. ОПК-2.3.</p>	<p>программ и их элементов, а также различных вариантов маршрутизации освоения обучающимися образовательных программ и их элементов; – продемонстрировал высокий уровень умения осуществлять отбор педагогических технологий для разработки отдельных компонентов программ основного и дополнительного образования, при этом оценивая индивидуальные образовательные потребности обучающихся; -владеет высоким уровнем навыка применения нормативно-правовых актов и использования информационно-коммуникационных технологий при разработке образовательных программ, способен проектировать индивидуальные маршруты освоения образовательных программ и их элементов в соответствии с образовательными и потребностями</p>	<p>программ и их элементов, а также различных вариантов маршрутизации освоения обучающимися образовательных программ и их элементов; – продемонстрировал средний уровень умения осуществлять отбор педагогических технологий для разработки отдельных компонентов программ основного и дополнительного образования, при этом оценивая индивидуальные образовательные потребности обучающихся; -владеет средним уровнем навыка применения нормативно-правовых актов и использования информационно-коммуникационных технологий при разработке образовательных программ, способен проектировать индивидуальные маршруты освоения образовательных программ и их элементов в соответствии с образовательными и потребностями</p>	<p>образовательных программ и их элементов, а также различных вариантов маршрутизации освоения обучающимися образовательных программ и их элементов; – продемонстрировал достаточный уровень умения осуществлять отбор педагогических технологий для разработки отдельных компонентов программ основного и дополнительного образования, при этом оценивая индивидуальные образовательные потребности обучающихся; -владеет достаточным уровнем навыка применения нормативно-правовых актов и использования информационно-коммуникационных технологий при разработке образовательных программ, способен проектировать индивидуальные маршруты освоения образовательных программ и их элементов в соответствии с</p>	<p>образовательных программ и их элементов, а также различных вариантов маршрутизации освоения обучающимися образовательных программ и их элементов; – продемонстрировал недостаточный уровень умения осуществлять отбор педагогических технологий для разработки отдельных компонентов программ основного и дополнительного образования, при этом оценивая индивидуальные образовательные потребности обучающихся; -владеет недостаточным уровнем навыка применения нормативно-правовых актов и использования информационно-коммуникационных технологий при разработке образовательных программ, способен проектировать индивидуальные маршруты освоения образовательных программ и их элементов в</p>
---	---	---	--	---

<p>Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационных, коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>	<p>обучающихся</p>	<p>обучающихся</p>	<p>образовательными потребностями обучающихся.</p>	<p>соответствии с образовательными потребностями обучающихся.</p>
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	<p>– обнаружил высокий уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии и требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»; – продемонстрировал высокий уровень умения применять теоретические знания, практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; – владеет высоким</p>	<p>– обнаружил средний уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии и требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»; – продемонстрировал средний уровень умения применять теоретические знания, практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; – владеет</p>	<p>– обнаружил достаточный уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии и требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»; – продемонстрировал достаточный уровень умения применять теоретические знания, практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; – владеет достаточным</p>	<p>– обнаружил недостаточный уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии и требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»; – продемонстрировал недостаточный уровень умения применять теоретические знания, практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с</p>

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств, а также навыком использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.	средним уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств, а также навыком использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.	уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств, а также навыком использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.	требованиями ФГОС ОО; – владеет недостаточным уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств, а также навыком использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.
--	--	--	--	---

4. Рейтинг-план изучения дисциплины

Таблица 17

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
9 семестр			
Текущий контроль № 1	Тема № 1. Введение в прикладную химию.	0	10
Текущий контроль № 2	Тема № 2. Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций.	0	10
	Тема № 3. Основные закономерности химической технологии.	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №1 (Темы 1-3)		0	10
Текущий контроль №3	Тема 4. Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода.	0	10

Текущий контроль №4	Тема 5. Химия и новые материалы, химия и биорегуляция.	0	10
	Тема 6. Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов.	0	10
Рубежный контроль: контрольная работа №2 (Темы 4,5)		0	10
Допуск к промежуточной аттестации		Мин 36	
II	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ	Мин.	Макс.
1	Поощрительные баллы	0-10	10
	Подготовка доклада с презентацией по дисциплине	0-1	1
	Посещаемость лекций (100%)	0-2	2
	Участие в работе круглого стола, студенческой конференции	0-2	2
	Соц.-личностный рейтинг	0-3	3
	Участие в общественной, культурно-массовой и спортивной работе	0-2	2
2	Штрафные баллы	0-3	3
	Пропуск учебных лекций	за пропуск лекции снимается балльная стоимость лекции (2:8=0,25)	0,25 x N (N – количество пропущенных лекций)
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №1	минус 5% от максимального балла	- 0,5
	Несвоевременное выполнение контрольной (аттестационной) работы №2	минус 5% от максимального балла	- 0,5
III	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ	0-30	30
Форма итогового контроля:	Зачет	0-30	30
ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:		0-100	

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.07.02.08 «Прикладная химия»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профили «Химия» и «Биология»

(год набора 2023, форма обучения очная, заочная и очно-заочная)

на 2023 / 2024 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

№ п/п	Раздел рабочей программы (пункт)	Краткая характеристика вносимых изменений	Основание для внесения изменений