

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутмурзин
Должность: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Дата подписания: 13.07.2023 08:52:05
Уникальный программный идентификатор: 442c337cd125e1d014f62698c9d813e502197764

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.кафедрой: И.В. Ибрагимова

Протокол № 28.04 заседания
кафедры от 28.04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
(код и направление подготовки)

Профили подготовки
«Химия» и «Биология»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
очная/заочная/очно-заочная

Год набора - 2023

Грозный, 2023

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.04 «Экспериментальные методы в химии» относится к предметно-содержательному модулю образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профили «Химия» и «Биология».

Данная дисциплина преподается на 1 курсе в 1-м семестре. Параллельно с ней студенты изучают следующие дисциплины: «Общая и неорганическая химия».

Изучение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин как: «Аналитическая химия», «Органическая химия».

1.2. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Экспериментальные методы в химии» является ознакомление студентов с современными методами получения выделения, очистки и анализа органических и неорганических веществ, а также методами их идентификации.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Достижение цели освоения дисциплины обеспечивается через формирование следующих компетенций ПК-1:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций, которые формирует дисциплина (модуль)	Планируемые результаты обучения
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. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Знать: структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. Владеть: умением разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

1.4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 23.е. (72 часа).

Вид учебной работы	Количество академ.		
	Очно	Заочно	Очно-заочно
4.1. Объем контактной работы обучающихся	48	12	48
4.1.1. аудиторная работа	48	12	48
в том числе:			

лекции	16	4	16
практические занятия, семинары, в том числе	16	4	16
лабораторные занятия	16	4	16
4.1.2. внеаудиторная работа			
в том числе:			
индивидуальная работа обучающихся с			
курсовое проектирование/работа			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем деятельности, предусматривающие			
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	24	56	24
в том числе часов, выделенных на подготовку к зачету		4	48

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Тематическое планирование дисциплины:

Очно: Общая трудоемкость дисциплины в 1 семестре составляет 2 зачетные единицы, 72 часа: аудиторные занятия–48ч. (16ч. – лекции, 16ч. – практические, 16 ч. -лабораторные), самостоятельная работа –24ч., зачет с оценкой.

Заочно: Общая трудоемкость дисциплины в 1 семестре составляет 2 зачетные единицы, 72 часа: аудиторные занятия –12ч. (4ч. – лекции, 4ч. – практические, 4 ч. - лабораторные), самостоятельная работа –56ч., зачет – 4 ч.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоемкость в акад. часах			Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)												
					Лекции			Практ. занятия			Лаб. занятия			Сам. работа			
		Очно	Заочно	Очно-заочно	Оч	Заоч	Очно-заоч	Очно	Заочно	Очно-заочно	Очно	Заочно	Очно-заочно	Очно	Заочно	Очно-заочно	
1	Лабораторное оборудование и стеклянная посуда. Сборка приборов для проведения синтезов.	16	13	16	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	10	4	
2	Определение физико-химических констант органических и	14	14	14	4	1	4	4	1	4	-	-	-	-	12	-	

	неорганических веществ.															
3	Разделение смеси жидких органических веществ, фракционной перегонкой при атмосферном давлении.	14	15	14	2	1	2	2	1	2	4	1	4	4	12	4
4	Очистка вещества методом экстракции.	12	14	12	2		2	2	1	2	4	1	4	4	12	4
5	Хроматографические методы очистки и выделения неорганических и органических соединений.	16	12	16	4	1	4	4		4	4	1	4	4	10	4
	Подготовка к зачету											4				
	Итого:	72	72	72	16	4	16	16	4	16	16	4	16	16	56	16

2.2. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание дисциплины (дидактические единицы)
1	Лабораторное оборудование и стеклянная посуда. Сборка приборов для проведения синтезов.	Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и оказание первой помощи. Основная химическая посуда и приборы, наиболее часто применяемые в лаборатории. Требования к реагентам и аппаратуре. Мытье и сушка химической посуды. Этапы химического эксперимента: планирование, проведение химической реакции, обработка реакционной смеси (отделение продукта реакции от растворителей, побочных веществ), очистка и идентификация продукта реакции. Общие методы работы: перемешивание, нагревание, охлаждение. Сборка приборов, предназначенных для проведения реакций, выделения и очистки конечных продуктов.
2	Определение физико-химических констант органических и неорганических веществ.	Температура плавления и кипения как показатель чистоты (индивидуальности) соединения. Зависимость температура кипения от давления. Методы определения температуры кипения и плавления. Метод «смешанной пробы». Показатель преломления. Зависимость от температуры.
3	Разделение смеси жидких органических веществ,	Перегонка как способ очистки вещества. Простая перегонка при атмосферном давлении. Физические основы процесса разделения. Давление пара чистого вещества. Перегрев

	фракционной перегонкой при атмосферном давлении.	жидкости, кипение с толчками, кипятильники. Перегонка чистого вещества и вещества в присутствии нелетучих примесей. Перегонка в вакууме. Отгонка растворителей. Фракционная перегонка. Азеотропные смеси и методы их разделения. Перегонка смесей двух несмешивающихся жидкостей, перегонка с водяным паром.
4	Очистка вещества методом экстракции.	Методы контроля чистоты веществ. Аналитические методы, включающие химический анализ на содержание основного вещества, так и анализ, устанавливающий содержание примесей. Разделение веществ с использованием методов экстракции. Выбор экстрагента. Виды экстракции. Особенности экстрагирования в системах твердое - жидкость и жидкость-жидкость. Коэффициент распределения.
5	Хроматографические методы очистки и выделения неорганических органических соединений.	Хроматографические методы разделения, очистки и анализа соединения. Основные принципы и классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз, механизмам разделения, способам ввода пробы и перемещение хроматографических зон по слою (поверхности сорбента). Тонкослойная хроматография (ТСХ). Основные сорбенты, применяемые для ТСХ, их сравнительная характеристика (размеры частиц, пор, удельной поверхности, сила адсорбции органических веществ, связующие, флуоресцентные индикаторы). Элюенты, их смеси, элюотропные ряды. R_f - количественная мера скорости переноса веществ, его оптимальные значения. Хроматография на незакрепленных и закрепленных слоях подвижной фазы. Приготовление пластин с незакрепленным слоем. Нанесение проб, элюирование хроматограмм. Факторы, влияющие на процесс элюирования. Методы проявления хроматограмм. Препаративная ТСХ. Колоночная хроматография (КХ). Основные сорбенты и элюенты, используемые для КХ. Подбор оптимальной элюирующей системы для КХ. Заполнение колонки. Способы нанесения пробы. Порядок элюирования. Сбор и анализ фракции.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Лабораторное оборудование и стеклянная посуда. Сборка приборов для проведения синтезов.	Работа с конспектами лекций, чтение учебников и учебных пособий, подготовка к учебным занятиям. Оформление лабораторной работы.
2	Определение физико-химических констант органических и неорганических веществ.	Работа с конспектами лекций, чтение учебников и учебных пособий, подготовка к учебным занятиям. Оформление лабораторной работы.
3	Разделение смеси жидких органических веществ, фракционной перегонкой при атмосферном давлении.	Работа с конспектами лекций, чтение учебников и учебных пособий, подготовка к учебным занятиям. Оформление лабораторной работы.
4	Очистка вещества методом	Работа с конспектами лекций, чтение учебников и

	экстракции.	учебных пособий, подготовка к учебным занятиям. Оформление лабораторной работы.
5	Хроматографические методы очистки и выделения неорганических и органических соединений.	Работа с конспектами лекций, чтение учебников и учебных пособий, подготовка к учебным занятиям. Оформление лабораторной работы.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы дисциплины

3.2.1. Основная и дополнительная литература

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Количество часов	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. Колужникова, Е. В. Общая и неорганическая химия. Теоретические и экспериментальные методы определения рН водных растворов сильных и слабых электролитов: учебное пособие / Е. В. Колужникова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. — 32 с. — ISBN 978-5-9239-1153-4. — Текст: электронный.				Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139162	100%
	2. Черкасова, Е. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии: учебное пособие / Е. В. Черкасова. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-906969-33-0. — Текст: электронный.				Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115183	100%
	3. Кузнецова, И. В. Техника лабораторного эксперимента в химии: учебное пособие для вузов / И. В. Кузнецова, А. Н. Григорьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14666-0. — Текст: электронный.				Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497122	100%
Дополнительная литература						
	4. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 394 с. — (Высшее				Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488614 .	100%

	образование). — ISBN 978-5-534-00427-4. — Текст: электронный.					
	5. Ушаков, А. Г. Физико-химические методы исследования твердых горючих ископаемых: лабораторный практикум / А. Г. Ушаков, Е. С. Ушакова. — Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. — 97 с. — ISBN 978-5-00137-209-7. — Текст: электронный				Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116581.html .	100%
	6. Химико-технологические процессы: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-4. — Текст: электронный.				Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493033	100%

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:

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 3-02. 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. Имеется 25 посадочных мест	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Педагогический технопарк «Кванториум» имени профессора Ш.М-Х. Арсалиева.	Кабинет естественно-научной направленности. Цифровая лаборатория по химии, Лабораторное оборудование по химии. Имеется 20 посадочных мест.	Г. Грозный, Ахматовский р-н, ул. С.Кишиевой, 33.
Технопарк универсальных педагогических компетенций.	Лаборатория, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования. Имеется 15 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», «Лань», МЭБ и др.	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 и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

№ п/п	Наименование темы (раздела) с контролируемым содержанием	Код и наименование проверяемых компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Лабораторное оборудование и стеклянная посуда. Сборка приборов для проведения	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум	Зачет с оценкой

	синтезов.	навыки в предметной области при решении профессиональных задач стандартов.		
2	Определение физико-химических констант органических и неорганических веществ.	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум	Зачет с оценкой
3	Разделение смеси жидких органических веществ, фракционной перегонкой при атмосферном давлении.	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум	Зачет с оценкой
4	Очистка вещества методом экстракции.	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум	Зачет с оценкой
5	Хроматографические методы очистки и выделения неорганических и органических соединений.	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум	Зачет с оценкой

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.2.1. Наименование оценочного средства: *отчет по лабораторной работе.*

Примерная тематика лабораторных работ:

1. Лабораторное оборудование и стеклянная посуда.
2. Сборка приборов для проведения синтезов.
3. Определение физико-химических констант органических и неорганических веществ.
4. Разделение смеси жидких органических веществ, фракционной перегонкой при атмосферном давлении.
5. Очистка вещества методом экстракции.

6. Хроматографические методы очистки и выделения неорганических и органических соединений.

4.2.3. Наименование оценочного средства: *коллоквиум*.

Примерные вопросы к коллоквиуму:

Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и оказание первой помощи.

Основная химическая посуда и приборы, наиболее часто применяемые в лаборатории. Требования к реагентам и аппаратуре. Мытье и сушка химической посуды.

Этапы химического эксперимента.

Температура плавления и кипения как показатель чистоты (индивидуальности) соединения. Зависимость температура кипения от давления. Методы определения температуры кипения и плавления. Метод «смешанной пробы».

Перегонка как способ очистки вещества. Простая перегонка при атмосферном давлении. Физические основы процесса разделения. Давление пара чистого вещества. Перегрев жидкости, кипение с толчками, кипятильники. Перегонка чистого вещества и вещества в присутствии нелетучих примесей. Перегонка в вакууме. Отгонка растворителей. Фракционная перегонка.

Методы контроля чистоты веществ. Аналитические методы, включающие химический анализ на содержание основного вещества, так и анализ, устанавливающий содержание примесей. Разделение веществ с использованием методов экстракции. Выбор экстрагента. Виды экстракции. Особенности экстрагирования в системах твердое - жидкость и жидкость-жидкость.

Хроматографические методы разделения, очистки и анализа соединения. Основные принципы и классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз, механизмам разделения, способам ввода пробы и перемещение хроматографических зон по слою (поверхности сорбента). Тонкослойная хроматография (ТСХ). Основные сорбенты, применяемые для ТСХ, их сравнительная характеристика (размеры частиц, пор, удельной поверхности, сила адсорбции органических веществ, связующие, флуоресцентные индикаторы). Элюенты, их смеси, элюотропные ряды. R_f - количественная мера скорости переноса веществ, его оптимальные значения. Хроматография на незакрепленных и закрепленных слоях подвижной фазы. Приготовление пластин с незакрепленным слоем. Нанесение проб, элюирование хроматограмм. Факторы, влияющие на процесс элюирования. Методы проявления хроматограмм. Препаративная ТСХ. Колоночная хроматография (КХ). Основные сорбенты и элюенты, используемые для КХ. Подбор оптимальной элюирующей системы для КХ. Заполнение колонки. Способы нанесения пробы.

Порядок элюирования. Сбор и анализ фракции.

Критерии оценивания коллоквиума

<i>Уровень освоения</i>	<i>Критерии</i>	<i>Баллы</i>
<i>Максимальный уровень</i>	<i>Знание программного материала. Четкая аргументация ответа (ответ зачтен)</i>	<i>2</i>
<i>Средний уровень</i>	<i>Знание материала поверхностное (ответ зачтен)</i>	<i>1</i>
<i>Минимальный уровень</i>	<i>Слабое владение материалом. В ответах наблюдаются неточности (ответ не зачтен)</i>	<i>0</i>

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Представлено в приложении №1.

Автор рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры химии и МПХ, к.т.н.



Абубакарова З.Ш.

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки



Арсагириева Т.А.

(подпись)

Оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ

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 - 1

Форма аттестации – зачет с оценкой.

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

2.1. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Опишите меры безопасности при работе с кислотами и щелочами.
2. Что такое ЛВЖ? Какие меры безопасности при работе с ними надо соблюдать?
3. Опишите меры безопасности при фильтровании при пониженном давлении.
4. Составьте методику получения какого-либо неорганического соединений на основании литературных данных и исходя из химических свойств этого соединений. Описать физикохимические основы протекающих процессов, последовательность стадий. Рассчитать возможность протекания реакции по термодинамическим данным. Составить схему установки.
5. Опишите критерии определения чистоты органических и неорганических веществ.
6. Перечислите способы удаления растворителя из реакционной смеси. Для каждого способа схематично изобразите прибор.
7. Что такое экстракция? Опишите этапы процесса проведения экстракции органического вещества из водного раствора гексаном.
8. Приведите классификацию методов перегонки. Опишите, в каких случаях их применяют.
9. На чем основан метод простой перегонки? Какие виды вы знаете? Опишите область применения этого метода.
10. Укажите правила проведения перегонки при атмосферном давлении.
11. Какими способами достигают равномерного кипения и нагревания жидкостей при проведении перегонки
12. Изобразите схемы приборов для перегонки а) этилового спирта, б) нитробензола, в) диэтилового эфира.
13. На чем основан метод экстракции? Какие виды экстракции существуют? Какова область применения этого метода?
14. Что такое перекристаллизация? Опишите суть и область применения этого метода.
15. Дайте сравнительную характеристику перекристаллизации органического вещества из воды и из этилового спирта.
16. На каких принципах основан выбор растворителя для перекристаллизации органических веществ?
17. В чем преимущества и недостатки метода возгонки перед перегонкой и перекристаллизацией?

18. Что такое хроматография и на чем основан этот метод? Что такое хроматографическая подвижность? От каких факторов она зависит?
19. Приведите классификацию хроматографических методов разделения и очистки веществ.
20. Что общего между экстракцией и хроматографией?
21. Какие металлы можно хлорировать для получения их хлоридов при повышенных температурах? Какие требования предъявляются к получаемым хлоридам?
22. В чем заключается очистка веществ методом зонной плавки? Нарисовать схему установки и распределения примесей.
23. Как можно получить металлическое серебро из его хлорида?
24. В чем заключается принцип получения сплавов электрохимическим методом?
25. Какими способами можно выделить комплексное соединение из раствора
26. Как доказать наличие серы, азота в органическом соединении? Приведите соответствующие уравнения реакции.

3. Критерии и шкала оценивания устного ответа, обучающегося на зачете

Максимальное количество баллов на зачете – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос– 15 баллов.
2. Ответ на второй вопрос– 15 баллов.

№ п/п	Характеристика ответа	Баллы
1.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	13-15
2.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями	10-12
3	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	7-9
4.	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и	6 и менее

последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	
--	--

4. Уровни сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины

Уровни освоения компетенций			
Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»		«не зачтено»
Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов	менее 51 баллов

5. Рейтинг-план изучения дисциплины

I	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ		
Виды контроля	Контрольные мероприятия	Мин. кол-во баллов на занятиях	Макс. кол-во баллов на занятиях
Текущий контроль № 1	Тема 1. Лабораторное оборудование и стеклянная посуда. Сборка приборов для проведения синтезов.		
Текущий контроль № 2	Тема 2. Определение физико-химических констант органических и неорганических веществ.		
Рубежный контроль: Темы 1-2.			
Текущий контроль №3	Тема 3. Разделение смеси жидких органических веществ, фракционной перегонкой при атмосферном давлении.		
	Тема 4. Очистка вещества методом экстракции.		
	Тема 5. Хроматографические методы очистки и		

	выделения неорганических и органических соединений.		
Рубежный контроль: Темы 1-5.			
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
	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
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ»**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профили «Химия» и «Биология»

(год набора 2023, форма обучения очная/заочная/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