



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Хроматографические методы анализа»

Направление подготовки 04.04.01 Химия
магистерская программа «Аналитическая химия и химическая экспертиза (совместно с ДВГИ ДВО
РАН и ТИБОХ ДВО РАН)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2023

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Хроматографические методы анализа»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретические основы хроматографических методов анализа	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знает основные законы хроматографии, классификацию хроматографических методов анализа;	(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам (УО-1) Устный опрос по теме лабораторной работы УО-2 Сдача коллоквиума №1;	Вопросы к экзамену №
			Умеет применять хроматографические методы анализа для идентификации и соединений и определении качественного и количественного состава вещества		Вопросы к зачету №7 – 9.
			Владеет современными хроматографическими методами анализа		Вопросы к зачету №7 – 9.
2		ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и	Знает основные приемы обработки хроматографии	(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам	Вопросы к зачету №2 – 4.

	Методы газовой хроматографии	расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материалов и временных ресурсов	ческих данных	(УО-1) Устный опрос по теме лабораторной работы	
			Умеет работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.		Вопросы к зачету №2 – 4.
			Владеет навыками поиска научно-технической информацией - навыками выполнения эксперимента с использованием хроматографического оборудования		Вопросы к экзамену №
		ПК-7.3. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладн	Знает методологию проведения анализа соединений различных классов		Вопросы к экзамену №.
			Умеет определять цель и задачи исследования, планировать и интерпретировать результаты химического анализа		Вопросы к зачету №10 – 15.
			Владеет навыками критического анализа		Вопросы к зачету №10 – 15.

		ых НИР и НИОКР	информации по тематике проводимых исследований и представления результатов собственных исследований		
3	Методы высокоэффективной жидкостной хроматографии	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными	<p>Знает стандартные методы обработки и представления результатов эксперимента</p> <p>Умеет составлять протоколы исследований;</p> <p>Составлять отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.</p> <p>Владет Навыками представления полученных результатов в виде кратких</p>	<p>(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам</p> <p>(УО-1) Устный опрос по теме лабораторной работы</p> <p>УО-2 Сдача коллоквиума №1;</p>	Вопросы к экзамену №№

			<p>отчетов и презентаций;</p> <p>Навыками по подготовке информационных обзоров, рецензий, отзывов и заключений на научно-техническую документацию и отчеты по теме или результатам исследований.</p>		
		<p>ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов в области химического и экологического анализа</p>	<p>Знает современные нормы и протоколы проведения испытаний;</p> <p>Современную научно-техническую документацию, регламенты, применяемые при анализе объекта</p> <p>Умеет применять современные способы расчета эффективности используемой методики анализа</p> <p>Представлять полученные результаты в виде печатной информации.</p> <p>Владеет техникой формирования аналитического цикла</p>	<p>(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам</p> <p>(УО-1) Устный опрос по теме лабораторной работы</p>	<p>Вопросы к экзамену №№</p>

I. Текущая аттестация по дисциплине «Хроматографические методы анализа методов анализа»

Текущая аттестация магистрантов по дисциплине «Хроматографические методы анализа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Современные спектроскопические методы анализа» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнение контрольных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Комплект типовых заданий для устного опроса

1. Общие сведения о хроматографии.
2. Способы получения хроматограмм. Хроматографические параметры.
3. Классическая теория хроматографического разделения.
4. Кинетическая теория хроматографического разделения.
5. Понятие о факторе разрешения.
6. Общая характеристика метода газовой хроматографии.
7. Общее устройство газового хроматографа.
8. Виды детекторов в газовой хроматографии.
9. Неподвижные фазы для газовой хроматографии.
10. Колонки в газовой хроматографии.
11. Применение газожидкостной хроматографии. Индексы удерживания.
12. Качественный и количественный газохроматографический анализ.
13. Сочетание хроматографии и спектроскопии. Хромато-масс-спектрометрия.
14. Общая характеристика метода жидкостной хроматографии.
15. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Аппаратура для ВЭЖХ.
16. Виды детекторов в ВЭЖХ.
17. Распределительная хроматография. Элюотропный ряд растворителей.
18. Жидкостная адсорбционная хроматография.
19. Ионная хроматография и ее типы.
20. Основные принципы гель-хроматографии.
21. Общие принципы и виды тонкослойной хроматографии.
22. Применение тонкослойной хроматографии для идентификации различных классов органических веществ.

23. Сверхкритическая флюидная хроматография. Аппаратура для СФХ.

24. Электрофорез. Применение электрофоретических методов.

Критерии к оцениванию результатов контрольной работы:

Контрольная работа оценивается по 5-ти балльной шкале. Весовой коэффициент составляет 10% в общем балле рейтинга.

Отметка "5"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.

Отметка "4"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "3"

1. Допущено существенная ошибка в решении одной задачи и незначительная в решении двух других.
2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "2"

1. Отсутствует правильное решение 4-х задач из пяти.
2. Допущены существенные ошибки.

II. Промежуточная аттестация по дисциплине «Хроматографические методы анализа»

Промежуточная аттестация магистрантов по дисциплине «Современные спектроскопические методы анализа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Зачет по дисциплине выставляется по результатам рейтинга и отражена в шкале оценки результатов обучения.

Для магистрантов, по уважительной причине не сдавшим зачет, возможна сдача зачета комиссии. Выполнение контрольных работ является обязательным условием для допуска к зачету.

Вопросы к экзамену

1. Основные принципы и понятия спектральных методов анализа. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Классификация спектральных методов анализа. Спектры атомов и молекул. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
2. Рентгеновские методы анализа, их общая характеристика и назначение. Физические основы рентгеновского метода анализа. Закон Мозли. Аппаратурное оформление рентгеновского анализа.
3. Отражение рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристалла, уравнение Вульфа-Брегга. Характеристики рентгеновского излучения, схема рентгеновской трубки. Рентгеновские спектры. Подготовка образцов.
4. Качественный и количественный рентгеновский анализ.
5. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Получение и регистрация оптических спектров атомной абсорбции. Подготовка проб, проведение анализа.

6. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Получение и регистрация оптических спектров атомной эмиссии. Подготовка проб, проведение анализа.
7. Физические основы инфракрасной спектроскопии. Колебательные спектры молекул (деформационные, валентные).
8. Инфракрасные спектры веществ, их интерпретация. Подготовка проб и проведение анализа. Использование инфракрасной спектроскопии для анализа органических веществ.
9. Качественный и количественный анализ в ИК-спектроскопии.
10. ЯМР-спектроскопия. Основные принципы и понятия в ЯМР-спектроскопии. Принципиальная схема ЯМР-спектрометра.
11. Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Константа спин-спинового взаимодействия.
12. ЯМР ^1H - спектроскопия. Спектры первого порядка. Отклонения от правил первого порядка в экспериментальных спектрах.
13. Пределы применимости простых правил расщепления в ЯМР ^1H -спектрах.
14. ЯМР ^{13}C - спектроскопия. Химический сдвиг в спектрах ЯМР ^{13}C . Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов.
15. Двумерная ЯМР-спектроскопия. Эксперименты COSY, NOESY, HSQC, HMBC.

Критерии выставления оценки магистранту на зачете

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Магистрант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы.
«незачтено»	Магистрант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине «Современные спектроскопические методы анализа»

Баллы (рейтинговая оценка)	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточ- ная аттестация	
100 - 86	<i>Повышенный</i>	«зачтено»	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод

			решения конкретной проблемы.
85-76	<i>Базовый</i>	«зачтено»	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы.
75-61	<i>Пороговый</i>	«зачтено»	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее)
60-0	<i>Уровень не достигнут</i>	«не зачтено»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.