

Компонент ОПОП 04.03.01 Химия
наименование ОПОП

Направленность (профиль): Аналитическая химия и химическая экспертиза

Б1.В.05
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Резонансные методы в химическом анализе

Разработчик (и):
Берестова Г.И.
ФИО
доцент
должность

К.Т.Н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
химии
наименование кафедры
протокол № 6 «16» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой химии



Дякина Т.А.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК 1. Способен применять систему фундаментальных химических понятий и законов в области аналитической химии и химической экспертизы	ИД-1пк ₁ Владеет понятийным аппаратом химической науки и её основными законами. ИД-2пк ₁ Знает условия и особенности проведения эксперимента при исследовании реальных объектов, включая требования к качеству химических реактивов, необходимым для работы на современном оборудовании. ИД-3пк ₁ Планирует химический эксперимент, связанный с обнаружением и количественным определением веществ в составе исследуемого сырья, материала, продукта. ИД-4пк ₁ Интерпретирует и оценивает результаты контроля качества объектов химического анализа в соответствии с установленными требованиями. ИД-5пк ₁ Анализирует и систематизирует результаты проведенного химического анализа.	основы методов ЭПР и ЯМР	использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по спектроскопии ЭПР и ЯМР, используя методы математического анализа; использовать законы спектроскопии ЭПР и ЯМР при анализе и решении проблем	методами экспериментального исследования материалов в спектроскопии ЭПР и ЯМР	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения практических работ	Вопросы к зачету с оценкой

ПК 2. Способен владеть методологией химического анализа	ИД-1пк₂ Знает и применяет современные методы анализа для исследования состава и свойств различных объектов аналитического контроля, а также использует соответствующую аппаратуру для проведения исследований и решений любых задач. ИД-2пк₂ Настраивает, градуирует и выявляет неисправности в работе химического оборудования. ИД-3пк₂ Знает и соблюдает технику безопасности при работе со сложным аналитическим оборудованием.	основные физико-химические методы ЭПР и ЯМР для исследования химического состава веществ; возможности современного спектрального анализа ЭПР и ЯМР	применять методы спектроскопии ЭПР и ЯМР для качественного и количественного анализа веществ	навыками спектральных методов ЭПР и ЯМР и идентификации веществ		
---	--	---	---	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант задания практической работы.

1. Влияние заместителей на химический сдвиг в ароматических соединениях.
2. Интегрирование спектров ЯМР ^1H и влияние обработки спектров на ошибку интегрирования.
3. Дальние константы спин-спинового взаимодействия ^1H - ^1H .

Примерные задания

1. Для указанных веществ необходимо предсказать значения и мультиплетности химических сдвигов: пропанол, изоамиловый спирт, этилацетат.
2. Для указанных веществ необходимо предсказать значения и мультиплетности химических сдвигов: 2-метил-3-фторбутан, метилциклогесан, 3-фторпент-1-ин-4-ол.
3. Для указанных веществ необходимо предсказать значения и мультиплетности химических сдвигов: 4-нитро-2-метоксифенол, анисовый альдегид, ацетилсалициловая кислота

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Практическая работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Хорошо	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Удовлетворительно	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Неудовлетворительно	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции ПК-1	
1	Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ЯМР ^1H спектра: 7,8; 10,0. а) п-метилбензойная кислота б) бензойная кислота в) бензальдегид
2	Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ЯМР ^1H спектра: 2,5; 5,86 а) 1,2-дибромпропан б) хлорэтан в) 1,1-дибромэтан
3	Какому из приведенных ниже соединений соответствуют данные ЯМР ^1H спектра: 3,78; 4,22; 7,0 а) бензойная кислота б) нитробензол в) β -хлорэтоксibenзол
4	Каковы диапазоны частот ЭПР? а) $10^7 - 10^8$ Гц б) $10^9 - 10^{11}$ Гц в) $10^6 - 10^9$ Гц
5	Что является единицей квантования магнитного момента? а) спиновое число б) ядерный магнетон в) калория
Код и наименование компетенции ПК-2	
1	Каковы диапазоны частот ЯКР ? а) $10^7 - 10^8$ Гц б) $10^9 - 10^{11}$ Гц в) $10^6 - 10^9$ Гц
2	Какие экспериментальные методы используют для наблюдения явления магнитного резонанса? а) УФС б) Рефрактометрия в) ЯМР
3	На каком физическом процессе основывается регистрация ЭПР и ЯМР? а) эффект Зеемана б) закон Бугера в) эффект Тиндаля

4	В какой части ЯМР-установки помещают исследуемое вещество? а) в модулирующую катушку б) в высокочастотную катушку в) в детектор
5	Каковы диапазоны частот ЯМР ? а) $10^7 - 10^8$ Гц б) $10^9 - 10^{11}$ Гц в) $10^6 - 10^9$ Гц