

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.ДВ.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Сорбционно-спектроскопические методы анализа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.02 Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд. хим. наук, доцент, Калякин С.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

дать студентам представление об интегрированных системах анализа, ознакомиться с наиболее важными гибридными методами от комбинации двух спектроскопических методов до сочетания метода сорбционного концентрирования и разделения с методами спектроскопического определения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

ознакомить с научными принципами, на которых основаны гибридные методы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1н: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение									
	1. Интегрированные системы анализа. Комбинированные и гибридные методы. Необходимость сочетание методов разделения и концентрирования с отбором пробы, ее предварительной подготовкой и непосредственно с определением. Уравнение Гиршфельда. Сочетание в режиме on-line. Возможные комбинации методов.	2							
	2. Сорбционные методы разделения и концентрирования. Взаимосвязь метода концентрирования и объекта анализа. Классификация методов концентрирования. Количественное описание сорбционных процессов. Взаимодействие модификаторов с поверхностью носителей.	2							

3. Концентрирование соединений на химически модифицированных кремнеземах, синтетических полимерных ионитах, пенополиуретанах, целлюлозах, углях.			6					
2. Сочетание концентрирования с атомной спектроскопией								
1. Сочетание концентрирования с атомно-эмиссионной спектрометрией. ИСП-АЭС: концентрирование микрокомпонентов; уменьшение влияния матричных эффектов; способы введения концентрата в источник возбуждения спектра.	2							
2. Атомизация в графитовой печи с одновременным высокочастотным плазменным возбуждением. Применение микроволновой плазмы в анализе концентратов.			6					
3. Сочетание концентрирования с атомно-абсорбционной спектрометрией. ЭТА-ААС: физико-химические процессы, происходящие в графитовой печи с использованием пленочных сорбентов, химических добавок для стабилизации образцов, снижения влияния термохимических реакций.	2							
4. Способы учета и коррекции фонового неселективного поглощения; Многоэлементная ААС на основе диодных лазеров.			6					
5. Сочетание концентрирования с атомно-флуоресцентной спектрометрией. АФС с лазерным возбуждением и традиционными источниками (лампы с полым катодом, высокочастотные безэлектродные лампы). Абсолютный абсорбционный анализ в АФС.	2							

6. Перспективы использования ИСП-АФС на основе оптических параметрических осцилляторов с перестраиваемым излучением.			6					
3. Сочетание концентрирования со спектроскопией								
1. Сочетание концентрирования с ЯМР-спектроскопией. Твердофазная спектроскопия ЯМР в изучении физико-химического состояния сорбированных веществ и природных полимеров. Проблемы интерпретации спектров ЯМР	2							
2. Сочетание концентрирования с масс-спектрометрией. ИСП-МС: анализ объектов окружающей среды, геологических образцов, высокочистых веществ; спектральные помехи (изобарные помехи, образование «паразитных» молекулярных ионов, многозарядные ионы); прямой пробоотбор при помощи лазерной абляции.	2							
3. Использование микроволновой плазмы и емкостной высокочастотной плазмы в графитовой печи. Спектрометрия ионной подвижности.			4					
4. Сочетание концентрирования с рентгено-флуоресцентной спектроскопией. РФС с полным отражением для анализа сорбатов. Коррекция матричных эффектов. Проблема определения легких элементов.			4					
5. Практическое применение при анализе материалов металлургической, строительной, топливной промышленности, объектов окружающей среды, в медицине и научно-исследовательских целях.			4					
4. Оптические сорбционно-молекулярно-спектроскопические методы анализа								

1. Теоретические вопросы оптических молекулярных спектроскопических методов исследования светорассеивающих образцов. Теория Кубелки-Мунка.	2							
2. Методические вопросы количественных измерений в спектроскопии диффузного отражения. Люминесцентная спектроскопия. Твердофазная спектрофотометрия. Факторы, влияющие на формирование аналитического сигнала. Аппаратура и техника измерений.	1							
3. Сорбционные аналитические системы на основе ионитов с различной проницаемостью, модифицированных кремнеземов и пенополиуретанов для выделения, концентрирования и определения ионов металлов в растворах								
4. Сорбционные аналитические системы на основе целлюлоз и кремнеземов для выделения, концентрирования и определения загрязнителей воздуха. Линейно-колористические методы	1							
5. Работа с теоретическим материалом							54	

<p>6. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопросы с указанием примеров и полными ответами на дополнительные вопросы. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопросы с указанием примеров и ответами на дополнительные вопросы с небольшими неточностями. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопросы без указания примеров и не ответе на дополнительные вопросы. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при частичном ответе на вопросы без указания примеров и не ответе на дополнительные вопросы.</p>								
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.