

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра органической и
аналитической химии
(ОиАХ_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра органической и
аналитической химии
(ОиАХ_ХМФ)

наименование кафедры

Кузнецов Б.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
СОРБЦИОННО-
СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ АНАЛИЗА**

Дисциплина Б1.В.01.ДВ.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
Сорбционно-спектроскопические методы анализа

Направление подготовки / 04.04.01 Химия, магистерская программа
специальность 04.04.01.02 Аналитическая химия

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 04.04.01 Химия, магистерская программа 04.04.01.02

Аналитическая химия

Программу
составили

Канд. хим. наук, доцент, Калякин С.Н.

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

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 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является вариативной. Изучение дисциплины «Сорбционно-спектроскопические методы анализа» основано на материале курсов общей и неорганической химии, аналитической, физической и органической химии, в объеме программы высшего образования

Органические реагенты в аналитической химии
Химическая экспертиза

Органические реагенты в аналитической химии
Избранные главы аналитической химии
Химические сенсоры
Пробоотбор и пробоподготовка
Химические сенсоры
Научно - исследовательская работа

1.5 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)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	4	6	0	0	
2	Сочетание концентрирования с атомной спектроскопией	6	18	0	0	
3	Сочетание концентрирования со спектрометрией	4	12	0	0	
4	Оптические сорбционно-молекулярно-спектроскопические методы анализа	4	0	0	54	
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>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.</p>	2	2	0
2	1	<p>Сорбционные методы разделения и концентрирования. Взаимосвязь метода концентрирования и объекта анализа. Классификация методов концентрирования. Количественное описание сорбционных процессов. Взаимодействие модификаторов с поверхностью носителей.</p>	2	0	0
3	2	<p>Сочетание концентрирования с атомно-эмиссионной спектрометрией. ИСП-АЭС: концентрирование микрокомпонентов; уменьшение влияния матричных эффектов; способы введения концентрата в источник возбуждения спектра.</p>	2	0	0

4	2	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	0	0
5	2	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	0	0
6	3	Сочетание концентрирования с ЯМР- спектроскопией. Твердофазная спектроскопия ЯМР в изучении физико-химического состояния сорбированных веществ и природных полимеров. Проблемы интерпретации спектров ЯМР	2	1	0

7	3	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	0	0
8	4	Теоретические вопросы оптических молекулярных спектроскопических методов исследования светорассеивающих образцов. Теория Кубелки-Мунка.	2	0	0
9	4	Методические вопросы количественных измерений в спектроскопии диффузного отражения. Люминесцентная спектроскопия. Твердофазная спектрофотометрия. Факторы, влияющие на формирование аналитического сигнала. Аппаратура и техника измерений.	1	0	0
10	4	Сорбционные аналитические системы на основе целлюлоз и кремнеземов для выделения, концентрирования и определения загрязнителей воздуха. Линейно-колористические методы	1	0	0
Итого			10	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Концентрирование соединений на химически модифицированных кремнеземах, синтетических полимерных ионитах, пенополиуретанах, целлюлозах, углях.	6	0	0
2	2	Атомизация в графитовой печи с одновременным высокочастотным плазменным возбуждением. Применение микроволновой плазмы в анализе концентратов.	6	0	0
3	2	Способы учета и коррекции фонового неселективного поглощения; Многоэлементная ААС на основе диодных лазеров.	6	0	0
4	2	Перспективы использования ИСП-АФС на основе оптических параметрических осцилляторов с перестраиваемым излучением.	6	0	0
5	3	Использование микроволновой плазмы и емкостной высокочастотной плазмы в графитовой печи. Спектрометрия ионной подвижности.	4	0	0

6	3	Сочетание концентрирования с рентгено-флуоресцентной спектрометрией. РФС с полным отражением для анализа сорбатов. Коррекция матричных эффектов. Проблема определения легких элементов.	4	0	0
7	3	Практическое применение при анализе материалов металлургической, строительной, топливной промышленности, объектов окружающей среды, в медицине и научно-исследовательских целях.	4	0	0
8	4	Сорбционные аналитические системы на основе ионитов с различной проницаемостью, модифицированных кремнеземов и пенополиуретанов для выделения, концентрирования и определения ионов металлов в растворах	0	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.