

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2023 20:29:15
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.09 Спектральные методы в установлении структуры органических соединений***

обязательная часть

Направление

04.04.01

Химия

код

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в

2022 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Дехтярь Т. Ф.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	4
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	5
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	6
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	6
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	6
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	7
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	7

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1. применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; анализирует результаты, полученные в ходе исследования в избранной области химии и смежных наук.	Обучающийся должен: знать стандартные операции работы на современных приборах, используемых при проведении научных исследований по химии; оформление протоколов эксперимента.
	ОПК-2.2. решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний в собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работах, корректно интерпретирует их.	Обучающийся должен: уметь решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний в собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работах, корректно интерпретировать результаты эксперимента
	ОПК-2.3. умеет формулировать заключения и выводы по результатам исследований в избранной области химии или смежных наук	Обучающийся должен: владеть способностью формулировать заключения и выводы по результатам спектральных исследований

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Способность обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современной аппаратуры при проведении научных исследований по химии.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
-------------------------	--------------------

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8

Формы контроля	Семестры
зачет	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Спектральный анализ	8	10	0	53,8
1.1	Спектроскопия в инфракрасной области	4	4	0	15
1.2	Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях	0	2	0	18,8
1.3	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	4	4	0	20
	Итого	8	10	0	53,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Спектральный анализ	
1.1	Спектроскопия в инфракрасной области	Решение задач
1.2	Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях	Решение задач
1.3	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	Решение задач

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Спектральный анализ	
1.1	Спектроскопия в инфракрасной области	Элементы симметрии и операции симметрии. Плоскость симметрии. Центр симметрии. Ось симметрии (вращения) <i>i</i> -го порядка. Поворотно-зеркальная ось <i>i</i> -го порядка. Колебания в двухатомных молекулах. Многоатомные молекулы.

		Характеристические частоты групп. Взаимосвязь инфракрасных спектров и структуры органических молекул: валентные и деформационные колебания, характеристичность колебаний и ее физические причины, факторы, вызывающие сдвиг полос поглощения и изменение их интенсивности. Аппаратура. Приготовление образцов.
1.3	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	Физические основы метода: магнитные свойства ядер, основное уравнение ядерного магнитного резонанса, взаимодействия магнитных моментов ядер (тонкая и сверхтонкая структура сигналов ядер). Протонный магнитный резонанс. Число сигналов. Эквивалентные и неэквивалентные протоны. Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие. Принцип работы ЯМР спектрометра. Измерение спектров протонного магнитного резонанса. Спектроскопия углеродного магнитного резонанса.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Процессы поглощения в дальней ИК-, средней ИК-, и видимой УФ- областях спектра.
2. Растворители, которые можно использовать в УФ-, видимой и ИК- областях. Укажите ограничения по длине волн.
3. Причины отклонений от закона Бера.
4. Принцип работы однолучевого и двухлучевого спектрофотометров.
5. Составляющие магнитного экранирования.
6. Атомный вклад в магнитное экранирование.
7. Молекулярная составляющая магнитного экранирования.
8. Изотопный и контактный сдвиги.
9. Протонные сдвиги под влиянием лантаноидных сдвигающих реагентов
10. Химические сдвиги «тяжелых» магнитных ядер.
11. Химическая и магнитная эквивалентность ядер.
12. Номенклатура ядерных систем, A₂, AX, AB и A₂B системы.
13. Индекс связывания.
14. Спектры первого и второго порядка.
15. Основные правила анализа спектров первого порядка.
16. Расшифровка простейших спектров второго порядка.
17. Приемы упрощения сложных спектров.
18. Закономерности в изменении значений химических сдвигов.
19. Составляющие магнитного экранирования.
20. Атомный вклад в магнитное экранирование.
21. Молекулярная составляющая магнитного экранирования.

Список учебно-методических материалов:

1. Дехтярь Т.Ф. и др. Физико-химические методы исследования органических соединений: учеб. пособие для студ. вузов / авт.-сост. Дехтярь Т.Ф. и др.- Стерлитамак: Изд-во СГПА, 2007. - 106с.
2. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии : учебник для студ. вузов / Ю. А. Пентин ; Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков. - М. : Мир: АСТ, 2003. - 683с.
3. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.1 / под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 351с.

4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.2 / Н. В. Алов [и др.] ; под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 416с.
5. Ядерный магнитный резонанс : теория и практика: учебное пособие/ Т. П. Мудрик [и др.]; СФ БашГУ. - Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2016. - 107 с.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова, Е. И. Паршина. - М. : Дашков и К, 2013. - 197с.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Дехтятьр Т.Ф. и др. Физико-химические методы исследования органических соединений : учеб. пособие для студ. вузов / авт.-сост. Дехтятьр Т.Ф. и др.-Стерлитамак : Изд-во СГПА, 2007. - 106с. (кол-во экземпляров: всего - 5).
2. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии : учебник для студ. вузов / Ю. А. Пентин ; Ю.А.Пентин, Л.В.Вилков. - М. : Мир: АСТ, 2003. - 683с. (кол-во экземпляров: всего - 7).

Дополнительная учебная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.2 / Н. В. Алов [и др.] ; под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 416с. (кол-во экземпляров: всего - 23)
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : в 2 т. : учеб. для студ. вузов. Т.1 / под. ред. А.А.Ищенко. - М. : Академия, 2010. - 351с. (кол-во экземпляров: всего - 23)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022

9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://sernam.ru/	Научная библиотека
2	http://ctj.isuct.ru/	Научно-технический журнал "Известия ВУЗов. Химия и химическая технология"
3	http://www.chemport.ru/?cid=14	Каталог химических ресурсов // электронные справочники
4	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY
5	http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=16	Научно-практический и справочно-информационный журнал "Энциклопедия инженера-химика"

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 200 / ООО «Общество информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория обработки конструкционных материалов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия