

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Переутверждено на 2018/2019 уч. год
кафедрой органической химии
(протокол № 1003-8 от 31.08.2018)

Зав. кафедрой X. С. Шихалиев X.С. Шихалиев

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

органической химии

(X.С. Шихалиев)

01.09.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Избранные главы органической химии

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
04.04.01 Химия
- 2. Профиль подготовки/специализация:** органическая химия
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра органической химии
- 6. Составители программы:** Крысин Михаил Юрьевич, доктор химических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом химического факультета, протокол № 6 от 26.06.2017
- 8. Учебный год:** 2017-2018 **Семестр(ы):** 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

ознакомить магистрантов, обучающихся по 04.04.01 «Химия» с современными методами подтверждения структуры органических соединений на основании данных спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР-спектроскопии).

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части, дисциплины по выбору.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	знать: теоретические основы гомо- и гетероядерного двойного ЯМР; уметь: правильно подтверждать структуру органического соединения на основании данных ЯМР-спектров; владеть: применением результатов корреляционной 2D – гомо- и гетероядерной ЯМР-спектроскопии для доказательства строения регио- и стереоизомеров

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 4/144.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	2 семестр
Аудиторные занятия	36	36
в том числе: лекции	18	18
лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Итого:	144	144
Форма промежуточной аттестации		Зачет с оценкой

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Основные представления о ЯМР-спектроскопии	Практика использования спектроскопии ЯМР для решения химических проблем. Методики обработки одномерных и двумерных спектров ЯМР. Решение методом ЯМР типичных задач органической химии.
1.2	Ядерный эффект Оверхаузера	Природа, практические следствия, гомо- и гетероядерный эффект, техника измерения, разностные спектры, требования к образцам.

1.3	2D – гомо- и гетероядерная ЯМР-спектроскопия	Методики гомоядерной и гетероядерной корреляционной спектроскопии для доказательства структуры органических соединений.
2. Лабораторные занятия		
2.1	Основные представления о ЯМР-спектроскопии	Обработка одномерных и двумерных спектров ЯМР
2.2	Ядерный эффект Оверхаузера	Гомо- и гетероядерный эффект, техника измерения, разностные спектры, требования к образцам.
2.3	2D – гомо- и гетероядерная ЯМР-спектроскопия	Доказательства структуры органических соединений на основании данных двумерных ЯМР-спектров.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Основные представления о ЯМР-спектроскопии	6		6	36	48
2	Ядерный эффект Оверхаузера	6		6	36	48
3	2D – гомо- и гетероядерная ЯМР-спектроскопия	6		6	36	48
Итого:		18		18	108	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Организация изучения дисциплины предполагает:

- изучение основных и дополнительных литературных источников;
- решение задач;

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков / Ю.М. Воловенко, [и др.] .— М. : ICSPF PRESS, 2011 .— 694 с.
2	Блюмих Б. Основы ЯМР / Б. Блюмих ; пер. с англ. Н.Е. Агаповой .— М. : Техносфера, 2007 .— 152 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Преч Э. Определение строения органических соединений / Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффольтер ; пер. с англ. Б.Н. Тарасевича .— М. : Мир : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 .— 439 с.
4	Жунке А. Ядерный магнитный резонанс в органической химии / А. Жунке ; Пер. с нем. О.С. Чижова, Ю.С. Шабарова .— М. : Мир, 1974 .— 176 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
5	American Chemical Society ACS Publications - полнотекстовая база данных научных журналов, http://pubs.acs.org
6	John Wiley & Sons Wiley Online Library - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.interscience.wiley.com

7	Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.springerlink.com
8	Royal Society of Chemistry The Royal Society of Chemistry (RSC) - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Современные методы синтеза гетероциклических соединений : учебно-методическое пособие для вузов / сост. : Х.С. Шихалиев, М.Ю. Крысин, Н.В. Столповская, А.В. Зорина .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Научная книга, 2012 .— 21 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютер и мультимедийные установки.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знать: теоретические основы гомо- и гетероядерного двойного ЯМР.	Методы гомо- и гетероядерного двойного ЯМР	Устный опрос
	Уметь: правильно подтверждать структуру органического соединения на основании данных ЯМР-спектров;	Взаимосвязь структуры органических соединений и данных ЯМР-спектров	Устный опрос
	Владеть: применением результатов корреляционной 2D – гомо- и гетероядерной ЯМР-спектроскопии для доказательства строения регио- и стереоизомеров	Корреляционная 2D – гомо- и гетероядерная ЯМР-спектроскопия в исследовании строения регио- и стереоизомеров	Устный опрос
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

1) знание основных принципов ЯМР;

- 2) знание методов подавления спин-спинового взаимодействия и ядерного эффекта Оверхаузера;
- 3) знание основных характеристик ЯМР-спектров;
- 4) умение использовать данные ЯМР-спектров для доказательства структуры органических соединений и оценки селективности органических реакций;
- 5) владение способностью иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом дисциплины, но допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Неудовлетворительно

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Физические основы ЯМР. Магнитные ядра. Параметры спектров ЯМР (химический сдвиг, интенсивность сигнала, константа спин-спинового взаимодействия).
2. Практика использования спектроскопии ЯМР для решения химических проблем
3. Прямое и не прямое спин-спиновое взаимодействие.
4. ЯМР ^1H спектроскопия отдельных классов органических соединений. Углеводороды.
5. Мультиплетность сигналов в спектрах ЯМР ^1H . Константы спин-спинового взаимодействия (КССВ).
6. Гомо- и гетероядерные ЯЭО.
7. Спектроскопия ЯМР ^{19}F .
8. ЯМР ^1H спектроскопия отдельных классов органических соединений. Функциональные производные углеводородов.
9. Химический сдвиг.
10. Взаимосвязь КССВ и структуры органических соединений.
11. Двумерная ЯМР спектроскопия. Корреляционные спектры.
12. ЯМР ^1H спектроскопия отдельных классов органических соединений. Амины, амиды.
13. Применение ЯЭО для установления структуры веществ.
14. ЯМР ^1H спектроскопия отдельных классов органических соединений (оксосоединения).
15. Спектроскопия ЯМР ^{13}C .

19.3.2 Перечень практических заданий

19.3.3 Тестовые задания

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного опроса, решения задач, тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.