

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Введение в специализацию «Органическая химия»

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Органическая химия

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №3 от 13.05.2019)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2019/2020

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1.С. Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов	ОПК-1.С.1. Систематизирует и анализирует химическую информацию, оценивает актуальность и степень новизны данных	Знать: актуальные направления исследований в области современной органической химии
СПК-1.С. Способен использовать фундаментальные понятия органической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций органических соединений при решении задач профессиональной деятельности	СПК-1.С.1 интерпретирует результаты изучения механизмов реакций органических соединений с использованием теоретических основ и фундаментальных понятий органической химии	Знать: базовые принципы теории и практики вышеуказанных физико-химических методов, а также экспериментальные подходы, связанные с применением данных видов спектроскопии в лабораторных исследованиях. Уметь: анализировать возможности вышеуказанных методов для решения возникающих в работе проблем и предлагать наиболее адекватные подходы к решению этих проблем

3. Объем дисциплины 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:

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых 40 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 2 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 32 часа составляет самостоятельная работа студента.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Обучающийся должен:

Знать: базовые принципы теории и практики вышеуказанных физико-химических методов, а также экспериментальные подходы, связанные с применением данных видов спектроскопии в лабораторных исследованиях.

Уметь: анализировать возможности вышеуказанных методов для решения возникающих в работе проблем и предлагать наиболее адекватные подходы к решению этих проблем

Владеть: теоретическими основами вышеуказанных методов и знаниями путей практического использования этих методов для решения структурных и других задач

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Тема 1. Общая характеристика физических методов.		2					2			

Тема 2. Оптические спектры в УФ и видимой областях (электронные спектры).		2					2			
Тема 3. Колебательные спектры многоатомных молекул. ИК спектры и спектры КР (Раман спектры).		12					12			
Тема 4. Колебательные спектры многоатомных молекул и функциональный анализ органических соединений.		2					2	6	2	8
Тема 5. Масс-спектрометрия основные понятия и блоки прибора. Типы генерируемых ионов.		2					2			
Тема 6. Практические аспекты расшифровки масс-спектров электронной ионизации. Состав молекулярного иона.		2					2			
Тема 7. Интерпретация масс-спектров органических соединений.		2					2	62		8

Тема 8. 1. Приготовление образцов, обработка, хранение и представление результатов 2. Определение структуры органического соединения по спектрам ЯМР 3. Рассмотрение реальных задач, выбор и использование специальных спектральных методик.		2					2		2	2
Тема 9. Физические основы спектроскопии ЯМР. Импульсная Фурье-спектроскопия.		2					2	2		2
Тема 10. Наиболее используемые одномерные эксперименты ЯМР.		2					2	2	2	4
Тема 11. Основы двумерной спектроскопии ЯМР. Ядерный эффект Оверхаузера.		2					2	2		2
Тема 11. Комплексное применение физических методов исследования в органической химии.		4					4	2		2
Тема 12 Зачётная контрольная работа и разбор решений задач.						2	2	2	2	4
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>				2			2			
	72	36		2		2	40			32

6. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ.

7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Общая характеристика физико-химических методов, основанных на взаимодействии излучения с веществом.
2. Физические основы спектроскопии ЯМР.
3. Основные принципы эксперимента ЯМР.
4. Параметры спектров ЯМР.
5. Химические сдвиги и строение молекул.
6. Спин-спиновое взаимодействие и строение молекул.
7. Эксперименты двойного резонанса, их применения.
8. Одномерные (1D) эксперименты ЯМР с использованием сложных последовательностей импульсов.
9. Двумерные (2D) эксперименты ЯМР.
10. Ядерный эффект Оверхаузера (ЯЭО).
11. Динамическая спектроскопия ЯМР.
12. Масс-спектрометрия.
13. ИК- и Раман-спектроскопия.
14. Электронная спектроскопия

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. Р.Сильверстейн, Ф.Вебстер, Д.Кимл, Спектрометрическая идентификация органических соединений, Бином, М., 2011
2. В.С.Петросян, Конспект лекций по спектроскопии ЯМР <http://www.chem.msu.ru/teaching/petrosyan/welcome.html>, 2007
3. Ю.М. Воловенко, В.Г.Карцев, И.В.Комаров, А.В.Туров, В.П.Хиля, Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков, ICSPF, М., 2011
4. А.Т.Лебедев, Масс-спектрометрия в органической химии, ЛБЗ, М., 2003

Дополнительная литература

1. Ю.Беккер, Спектроскопия, М., Техносфера, 2009.
2. Д.Браун, А.Флойд, М.Сейнзбери, Спектроскопия органических веществ, М, "Мир", 1992, гл. 2

- Материально-техническое обеспечение: специальных требований нет, занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной доской и мелом (маркерами)

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели: снс, кхн Б.Н. Тарасевич

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

Вопросы для зачета:

1. Общая характеристика физико-химических методов, основанных на взаимодействии излучения с веществом.
2. Физические основы спектроскопии ЯМР.
3. Основные принципы эксперимента ЯМР.
4. Параметры спектров ЯМР.
5. Химические сдвиги и строение молекул.
6. Спин-спиновое взаимодействие и строение молекул.
7. Эксперименты двойного резонанса, их применения.
8. Одномерные (1D) эксперименты ЯМР с использованием сложных последовательностей импульсов.
9. Двумерные (2D) эксперименты ЯМР.
10. Ядерный эффект Оверхаузера (ЯЭО).
11. Динамическая спектроскопия ЯМР.
12. Масс-спектрометрия.
13. ИК- и Раман-спектроскопия.
14. Электронная спектроскопия.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ
Знать: актуальные направления исследований в области современной органической химии Знать: базовые принципы теории и практики вышеуказанных физико-химических методов, а также экспериментальные подходы, связанные с применением данных видов спектроскопии в лабораторных исследованиях.	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Уметь: анализировать возможности вышеуказанных методов для решения возникающих в работе проблем и предлагать наиболее адекватные подходы к решению этих проблем	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете