

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В
ОРГАНИЧЕСКОМ СИНТЕЗЕ**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология органических веществ
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет:	Факультет нефти и нефтехимии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	10	0,28
Самостоятельная работа	120	3,33
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология органических веществ» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Ассистент

Г.Ш.Гимазетдинова

Доцент

Г.Ю. Климентова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая», протокол от 26.05.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* С.В. Бухаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» являются:

- а) ознакомить с методами технических и экспериментальных исследований;
- б) изучить спектральные методы установления строения органических соединений;
- в) изучить виды контроля сырья, технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов, с использованием спектральных методов анализа;
- г) изучить методы поиска, обработки научно-технической информации по идентификации органических веществ с помощью спектральных методов анализа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология органических веществ» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Органическая химия (школьный курс)
2. Физическая химия (школьный курс)

Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области химии и технологии органических веществ

ПК-6.1. Знает химию и технологию органических веществ, новейшие достижения в этой области науки и техники, историю развития конкретной научной проблемы; современные методы исследования и средств исследования свойств и структур органических веществ; основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией.

ПК-6.2. Умеет осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; формулировать цели и задачи исследования; определять объект и предмет исследования; проводить обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы; обрабатывать полученные результаты, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования; составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических веществ; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов.

ПК-6.3. Владеет основными понятиями и знаниями в области химии и технологии органических веществ; современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; навыками проведения научных исследований и технических разработок; методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием физико-химических методов.; навыками самостоятельной работы, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами; оценки полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- возможности и применение спектральных методов установления строения органических веществ.
- устройство и принцип действия спектрометров и спектрофотометров;
- способы, приемы и условия записи спектров органических соединений;
- области поглощения органических соединений и функциональных групп в ИК- спектрах;
- диапазоны химических сдвигов функциональных групп в ПМР;
- виды ионов в масс-спектрах;
- факторы, влияющие на эффективность хроматографического разделения

Уметь:

- пользоваться спектральными методами установления строения органических веществ;
- применять спектральные методы для качественного и количественного анализа органических продуктов.
- получать и идентифицировать спектры веществ и определять по ним структуру органического соединения

Владеть:

- оптимальными подходами по организации и выбору спектральных методов для качественного и количественного анализа органических продуктов;
- основными методами по определению и доказательству структуры органических соединений и технологических потоков производства органических соединений;
- методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием спектральных методов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Спектральные методы установления строения органических соединений	12	0,5				7	Контрольная работа
2.	Ультрафиолетовая спектроскопия	12	0,5					
3.	Инфракрасная спектроскопия	12	1					
	Итого по семестру	12	2				7	
1.	Ультрафиолетовая спектроскопия	14				1	23	Контрольная работа
2.	Инфракрасная спектроскопия	14				1	30	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	14	1		3	4	30	Контрольная работа; Лабораторная работа; Собеседование
4.	Масс-спектроскопия	14	1		3	4	30	
	Итого по семестру	14	2		6	10	113	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Спектральные методы установления строения органических соединений	0,5	Спектральные методы установления строения органических соединений	ПК-6.1
2.	Ультрафиолетовая спектроскопия	0,5	Ультрафиолетовая спектроскопия	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Инфракрасная спектроскопия	1	Инфракрасная спектроскопия	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	1	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Масс-спектроскопия	1	Масс-спектроскопия	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	3	Установления строения органических соединений с помощью ПМР	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Масс-спектроскопия	3	Идентификация органических соединений с использованием масс-спектроскопии	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Спектральные методы установления строения органических соединений	7	проработка лекционного материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Ультрафиолетовая спектроскопия	23	проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Инфракрасная спектроскопия	30	проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Масс-спектроскопия	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
ВСЕГО		120		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Ультрафиолетовая спектроскопия	1	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Инфракрасная спектроскопия	1	проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	4	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Масс-спектроскопия	4	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
ВСЕГО		10		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Лабораторная работа	2	24	40
Контрольная работа	2	36	60
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. . Кузнецов, Научное исследование [Учебник] методика проведения и оформление: М. : Дашков и К, 2006, 406 с.	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
под редакцией проф.Ф.Ф. Литвина, Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика [Учебное пособие] : М.:ИНФРА-М, 2013, 263 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=352873 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Ф. Травень, Органическая химия [Электронный ресурс] учебное пособие : в 3 т.: Москва : Лаборатория знаний, 2020	https://e.lanbook.com/book/151522 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Идентификация веществ в смеси методом инфракрасной спектроскопии [Методическое пособие] методич. указания: Казань : , 2006	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Идентификация органических соединений по данным ЯМР и ИК-спектроскопии [Методическое пособие] метод. указ.: Казань : , 2010	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Прочее] Шпаргалка: Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, 176 с.	http://znanium.com/go.php?id=614848 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Кунакова Р.В., Зайнуллин А.К., Куковина О.С. , Применение спектроскопии в органической химии [Учебник] : М.: Химия, 2007, 272 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т. Моррил, Р. Сильверстейн, Г. Басслер, Спектрометрическая идентификация органических соединений [Прочее] : М. : Мир, 1977	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- 1) комплект электронных презентаций
- 2) аудитория Е-404, оснащенные презентационной техникой (интерактивная доска с компьютером),
- 3) аудитория Е- 401, оснащенные презентационной техникой (проектор EPSON Multimedia Projector EB-WO2, экран, ноутбук Asus K53E),

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

При проведении лабораторных занятий используется оборудование: спектрофотометр для ультрафиолетовой /видимой области/ Lambda, хромато-масс-спектрометр Хроматэк-Кристалл-ГХ-МС DSQ. Студенты обеспечиваются руководством по эксплуатации оборудования, и методическими указаниями по оформлению отчетов.

Для обучающихся в аудиториях Е-401 и Е-404 предусмотрены рабочие места за учебными партами в комплекте со стульями и под вытяжными шкафами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» составляет 3 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы научно-исследовательской работы в органическом синтезе» используются следующие образовательные технологии:

В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.