

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
(подпись)
« 01 » 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: **Б1.В.ДВ.7.2 «Экспериментальная органическая химия»**

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Программа подготовки: «Технология и переработка полимеров».

Квалификация выпускника: бакалавр, академический бакалавриат.

Форма обучения: очная.

Институт, факультет: **Институт полимеров, факультет технологии
и переработки каучуков и эластомеров.**

Кафедра-разработчик рабочей программы: **Кафедра технологии
синтетического каучука.**

3 Курс, 5 семестр.

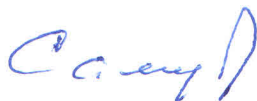
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.50
Практические занятия	36	1.00
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	54	1.50
Форма аттестации		зачет
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11 августа 2016 года по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по программе подготовки «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана набора обучающихся в 2014, 2015, 2016, 2017 гг. Примерной программы по дисциплине нет.

Разработчик программы:

Профессор



Самуилов Я.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТСК протокол от 12 октября 2017 г. № 7.

И.о. зав. кафедрой



Зенитова Л.А.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ
От 16 октября 2017 г. № 2.

Председатель комиссии, профессор



Ярошевская Х.М.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экспериментальная органическая химия» являются:

- а) Формирование знаний о методах синтеза и изучения химических свойств органических веществ;
- б) Изучение методов синтеза органического вещества заданной структуры, его выделения, очистки и идентификации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экспериментальная органическая химия» относится к дисциплине по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Экспериментальная органическая химия» *бакалавр* по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б11. Органическая химия;
- б) Б1.Б12. Физическая химия;
- в) Б1.Б10. Общая и неорганическая химия;
- г) Б1.Б.13. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;

Дисциплина «Экспериментальная органическая химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б.1.Б.19. Общая химическая технология;
- б) Б.1.Б.21. Моделирование химико-технологических процессов;
- в) Б.1.В.ОД.14. Переработка полимеров;
- г) Б.1.В.ДВ.9.1. Технология производства синтетического каучука;
- д) Б.1.В.ДВ.10.1 Промышленная органическая химия.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экспериментальная органическая химия» могут быть использованы при прохождении учебной, научной, производственной практик, и выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы. Они могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» по программе подготовки «Технология и переработка полимеров».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3: готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

ПК-16: способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) теоретические основы методов синтеза органических соединений заданной структуры;
- б) отличительные особенности лабораторных и производственных способов получения сложных органических соединений;

- в) механизмы химических реакций, наиболее часто используемых в синтетической химии.
- г) основные способы выделения, очистки и анализа новых органических соединений;
- 2) Уметь:
- а) составлять схемы этапов получения органических соединений заданной структуры;
- б) использовать теоретические и экспериментальные знания для идентификации структуры химических соединений;
- 3) Владеть:
- а) навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;
- б) приемами очистки органических веществ путем перегонки и перекристаллизации.

4. Структура и содержание дисциплины «Экспериментальная органическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточн ой аттестации по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лаб орат орн ые рабо ты	СРС			
1	Строение и классификация органических веществ	5	4	8	-	10		Мультимедийные средства, презентации	Тесты, контрольные вопросы, реферат
2	Особенности и лабораторных и промышленных способов получения органических веществ	5	4	8	-	10		Мультимедийные средства, презентации	Тесты, контрольные вопросы, реферат.
3	Методы очистки	5	4	8	-	10		Мультимедийные средства,	Тесты, контрольные

	и выделения органических соединений							презентации	вопросы, реферат.
4	Физико-химические методы анализа органических веществ	5	4	8		10		Мультимедийные средства, презентации	Тесты, контрольные вопросы, реферат.
5	Синтез сложных органических компонентов для нужд косметологии и медицины	5	2	4		14		Мультимедийные средства, презентации	Тесты, контрольные вопросы, реферат.
			18	36		54			
Форма аттестации - зачет									

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение и классификация органических веществ	4	Введение. Общие понятия об органических веществах. Строение и классификация	Предмет дисциплины «Экспериментальная органическая химия». Особенности проведения экспериментов в органической химии. Правила работы и техника безопасности в химической лаборатории. Классификация органических соединений. Зависимость физико-химических свойств органических веществ от их строения, их реакционная способность.	ОПК-3, ПК-16
2	Особенности лабораторных и промышленных способов получения органических	4	Особенности лабораторных и промышленных способов получения органических	Органический синтез в лабораторных и промышленных масштабах. Отличительные особенности методов синтеза, очистки и выделения. Рациональное планирование эксперимента в лабораторных	ОПК-3, ПК-16

	веществ		веществ	условиях	
3	Методы очистки и выделения органических соединений	4	Методы очистки и выделения органических соединений	Классификация лабораторных методов выделения органических веществ. Перегонка веществ, ее виды, правила проведения перегонки. Перегонка при атмосферном и пониженном давлении. Оборудование для создания пониженного давления и правила работы с ними. Фракционная перегонка, ректификация, перегонка в вакууме, молекулярная и азеотропная перегонка.	ОПК-3, ПК-16
4	Физико-химические методы анализа органических веществ	4	Физико-химические методы анализа органических веществ	Экстрагирование органических веществ, перекристаллизация, возгонка, адсорбционная хроматография, методы осушки органических веществ, определение основных физических констант, методы исследования структуры органических соединений, инфракрасная спектроскопия, ультрафиолетовая спектроскопия и спектроскопия в видимой области, ядерный магнитный резонанс, основные понятия, расшифровка спектра ЯМР, основные параметры спектра, масс-спектроскопия, газо-жидкостная хроматография	ОПК-3, ПК-16
5	Синтез сложных органических компонентов для нужд косметологии и медицины	2	Синтез сложных органических компонентов для нужд косметологии и медицины	Анализ элементного состава органических соединений, методы элементного анализа. Рентгеноструктурный анализ. Флуоресцентная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния и электронного парамагнитного резонанса.	ОПК-3, ПК-16

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических работ является усвоение научно- теоретических основ дисциплины «Экспериментальная органическая химия», приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности. В ходе практических занятий происходит закрепление, углубление, расширение и детализация знаний бакалавров при решении конкретных задач, развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности.

№	Раздел	Часы	Краткое содержание	Формируемы
---	--------	------	--------------------	------------

п/п	дисциплины			е компетенции
1	Строение и классификация органических веществ	8	Строение и классификация органических веществ Проведение экспериментов в органической химии. Работа со справочными материалами и интернет ресурсами химии.	ОПК-3, ПК-16
2	Особенности лабораторных и промышленных способов получения органических веществ	8	Рабочее место исследователя. Приемы обращения с хрупкими посудами, их мытье и сушка. Перегонка при атмосферном и пониженном давлении. Ректификация, перегонка в вакууме, молекулярная и азеотропная перегонка.	ОПК-3, ПК-16
3	Методы очистки и выделения органических соединений	8	Лабораторные методы синтеза, очистки и выделения. Планирование эксперимента. Типы экстракции. Подбор растворителя (экстрагента) для экстракции. Коэффициент распределения. Перекристаллизация за счет изменения температуры и концентрации раствора. Быстрая или медленная кристаллизация. Возгонка с применением инертного газа, возгонка в вакууме. Типы адсорбционной хроматографии.	ОПК-3, ПК-16
4	Физико-химические методы анализа органических веществ	8	Методы сушки. Лиофильная и вакуумная сушка. Особенности обращения с металлическим натрием и оксидом фосфора (V). Температура плавления и кипения веществ, способы их определения. Определение температуры плавления в капилляре Показатель преломления. Определение степени чистоты органических веществ. Молекулярная рефракция органических веществ.	ОПК-3, ПК-16
5	Синтез сложных органических компонентов для нужд косметологии и медицины	4	Спектр электромагнитной волны. Теоретические основы метода ИК-спектроскопии. Метод УФ-спектроскопии. Хромофоры. Закон Ламберта - Бугера - Бера. Особенность ЯМР-спектроскопии, ЯМР-спектроскопия ядер водорода H, углерода C, фосфора P. Химический сдвиг, влияние гетероатомов на положение сигналов Теоретические основы метода масс-спектроскопии. Применение различных способов ионизации. Классификация видов хроматографии.	ОПК-3, ПК-16

			Схема установки хроматографа. Анализ хроматограммы. Методы элементного анализа. Рентгеноструктурный анализ. Флуоресцентная спектроскопия.	
--	--	--	---	--

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение и классификация Органических веществ	10	Внеаудиторная самостоятельная работа; подготовка к лекциям, практическим занятиям; изучение учебных пособий, написание реферата.	<i>ОПК-3, ПК-16</i>
2	Особенности лабораторных и промышленных способов получения органических веществ	10		<i>ОПК-3, ПК-16</i>
3	Методы очистки и выделения органических соединений	10		<i>ОПК-3, ПК-16</i>
4	Физико-химические методы анализа органических веществ	10		<i>ОПК-3, ПК-16</i>
5	Синтез сложных органических компонентов для нужд косметологии и медицины	14		<i>ОПК-3, ПК-16</i>

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Экспериментальная органическая химия» используется рейтинговая система, основанная на «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля и результатов сдачи экзамена. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы приведено ниже.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Реферат	1	20	40
Контрольные вопросы	6	20	30

Тесты	6	20	30
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Экспериментальная органическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Органическая химия : Практикум: учебное пособие, Ч. 3. Применение методов УФ, ИК и ПМР спектроскопии в структурном анализе органических соединений [Электронный ресурс] Строганова Е., Киекпаев М., Пономарева П. Оренбургский государственный университет 2013 – 115 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/l83200/read#page1 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2 Качалова, Т.Н. Химическая технология органических веществ: учебное пособие [Электронный ресурс] - Казань: Изд-во КГТУ 2008 г.-139 с	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/l86553/read#page1 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Лабораторный практикум по органической химии [Электронный ресурс] практикум/ Максанова Л. А., Аюрова О. Ж. - М. : КолосС, 2013.-208 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207294.html Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Практикум по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. - Эл. изд.- Электрон, текстовые дан. (1 файл pdf : 595 с). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний 2014. - (Учебник для высшей школы).	ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324286.html Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Никитина Л.Е., Племенков В.В. Физические методы идентификации органических соединений. Учебное пособие. Казань: ООО "Скай-С», 2003 – 91 с	40 экз.в УНИЦ КНИТУ
6. Физико-химические методы анализа производства алкогольсодержащей продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л. Гаврилова. [и др.]; М-во образ, и науки России, Казан, нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ 2013.- 128 с	ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859788215402.html Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

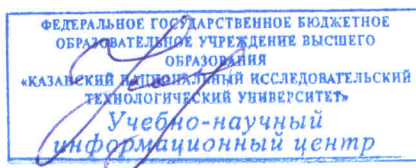
Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Физические методы исследования в химии [Учебники] : структур, методы и опт. спектроскопия : учебник для хим. спец. вузов .— М. : Высш. шк., 1987 .— 366 с.	10 экз.в УНИЦ КНИТУ
2. Практические работы и семинарские занятия по органической химии [Учебники] : учеб; пособие для академ. бакалавриата : учебник для студ. вузов, обуч. по естеств.-науч. напр. и спец. / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам ; Росс. гос. аграрный ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева .— 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2015 .— 349 с	1 экз.в УНИЦ КНИТУ
3. Лабораторный практикум по курсу органической химии: метод, указания к выполнению лабораторных работ по курсу органической химии [Электронный ресурс] / Л. А. Хмарцева, М. Б. Степанов, Р. С. Кадушечкина, Н. М. Елисеева, Е. А. Якушева, С. В. Котомин; под ред. А. М. Голубева. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011.- 40с.	ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0073.html Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Сильверстейн Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений / пер. с англ. Н.А. Донской, Б.Н. Тарасевича ; под ред. А.А. Мальцева .— М. : Мир, 1977 .— 590 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экспериментальная органическая химия» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
2. ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
3. Простейшие методы исследования органических веществ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/organika/03.html>, свободный.
4. Каталог химических ресурсов // Журналы // Органическая химия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chemport.ru/?cid=57>, свободный.
5. Физико-химические методы исследований материалов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mrc.org.ua/fiziko-himicheskie-metodi-issledovani-materialov>, свободный.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации магистрантов и итоговой аттестации разработаны согласно «Положению о фондах оценочных средств», и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и комплект электронных презентаций. Лабораторные работы проводятся в учебных лабораториях кафедры, оснащенных необходимыми оборудованием и материалами

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с учебным планом по направлению подготовки, для данной дисциплины составляет 36 часов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Экспериментальная органическая химия» пересмотрена на заседании кафедры ТСК

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/ОАиД
	протокол заседания ТСК №1 от 03.09.18	нет	нет	С.О.И.	