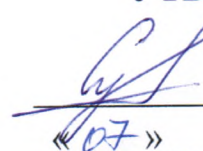


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
Д.Ш. Султанова
«07» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Химическая технология органических веществ

Специальность: 33.05.01 Фармация

Специализация: Промышленная фармация

Квалификация выпускника: Провизор

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт, факультет: ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ХТОСА

Курс, семестр: очная форма -3 курс –5,6 семестр

	Часы		Зачетные единицы
	5 семестр	6 семестр	
Лекции	18	18	1
Практические занятия	-	18	0,5
Лабораторные занятия	36	18	1,5
Контроль самостоятельной работы	36	36	2
Самостоятельная работа	27	27	1,5
Форма аттестации: экзамен	27	27	1,5
Всего	144	144	8

Казань, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 219 от 27.03.2018г.) для специальности 33.05.01 – «Фармация» по специализации «Промышленная фармация» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года

Разработчик программы:
Доцент кафедры ХТОСА



Т.Н. Собачкина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОСА, протокол от 11 мая 2021 г. № 13.

Зав. кафедрой



Р.З. Гильманов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химическая технология органических веществ» является:

- а) приобретение углубленных знаний по теоретическим основам химических процессов, используемых в органическом синтезе;
- б) формирование знаний студентов в области внутренних закономерностей химических процессов, используемых в синтезе лекарственных соединений, биологически активных веществ;
- в) овладение технологиями основных исходных веществ;
- г) приобретение знаний по применению, назначению лекарственных средств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химическая технология органических веществ» относится к обязательной части ООП и формирует у студентов по специальности 33.05.01 «Фармация» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химическая технология органических веществ» обучающийся по специальности 33.05.01- «Фармация» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1. Математика
- 2. Общая и неорганическая химия
- 3. Органическая химия

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая технология органических веществ» могут быть использованы при прохождении следующих дисциплин:

- 1. Технология производства лекарственных веществ.
- 2. Производство лекарственных форм.
- 3. Технологические процессы и аппараты в фармацевтической промышленности

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ОПК-1.10 Знает классы, физические, биологические и терапевтические свойства, строение лекарственных веществ, природу химической связи в различных классах химических соединений, фармацевтическую технологию и операции производства лекарственных веществ и лекарственных форм

ОПК-1.11 Умеет применять законы, химизм, синтез основных химических процессов и технологию основных исходных веществ органического синтеза, протекающих в производстве лекарственных веществ, находить причины разбалансированности технологического процесса, проводить фармацевтический анализ лекарственных препаратов и лекарственного сырья с использованием фармакопейных методов

ОПК-1.12 Владеет навыками управления химико-технологическим процессом изготовления лекарственных препаратов и веществ, комплексом физических, химических и физико-химических, биофармацевтических методов исследования лекарственных средств для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

а) терминологию в области органического синтеза;
б) химические свойства веществ основных классов (алканы, алкены, алкины, ароматические углеводороды);
в) законы, химизм, синтез основных химических процессов;
г) технологию основных исходных веществ органического синтеза.

- написать схемы реакций превращений, с целью получения конечного продукта;
- доказать строение полученных веществ с использованием всех имеющихся методов;
- представить схему производства целевого продукта.

а) сбором лабораторной установки по проведению синтеза;
б) достижениями отечественной и зарубежной науки в области органического синтеза;
в) анализом показателей и результатов работы в области органического синтеза, проводить их обобщение и систематизацию.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

[illegible]

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Раздел 1. Вводная часть.	6	Тема 1. Вводная часть.	Предмет и задачи дисциплины. Рекомендуемая литература. Источники сырья и основные исходные вещества для	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
2	Раздел 2. Парафины и олефины.	6	Тема 2. Парафины и олефины.	Химические свойства и применение парафинов и олефинов. Синтезы на основе парафинов, олефинов (нитрование, галогенирование). Теоретические основы процесса алкилирования парафинов. Сульфирование парафинов (сульфохлорирование, сульфоокисление). Окисление парафинов, олефинов. Окисление парафинов в газовой фазе. Жидкофазное окисление парафинов. Окисление олефинов по насыщенному и ненасыщенному атому углерода	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
3	Раздел 3. Технология получения парафинов, олефинов.	6	Тема 3. Технология получения парафинов, олефинов.	Технология выделения низших парафинов и олефинов из природного и попутного газов. Выделение высших парафинов, олефинов из нефтепродуктов	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
4	Раздел 4. Ацетилен и его производные.	3	Тема 4. Ацетилен и его производные.	Химические свойства и применение ацетилена и его производных. Синтезы на основе ацетилена. Галогенирование. Присоединение галогенов по ненасыщенной связи ацетилена. Синтез спиртов. Гидратация ацетилена, олефинов. Реакции винилирования на основе ацетилена. Реакции карбонильных соединений	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

				с ацетиленом.	
5	Раздел 5. Технология получения ацетилена.	3	Тема 5. Технология получения ацетилена.	Производство и выделение ацетилена из углеводородов. Промышленный способ получения ацетилена из карбида кальция	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
6	Раздел 6. Ароматические углеводороды.	3	Тема 6. Ароматическ е углеводороды .	Химические свойства и применение ароматических углеводородов. Сульфирование ароматических углеводородов. Реагенты сульфирования. Реакции нитрования и нитрозирования. Ориентационный эффект. Галогенирование (хлорирование в ядро, боковую цепь, присоединение хлора по ароматическим связям). Процесс diazotирования, превращения дiazосоединений. Окисление ароматических углеводородов. Восстановление нитроароматических производных. Процессы алкилирования и ацилирования.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
7	Раздел 7. Технология получения ароматических углеводородов.	4	Тема 7. Технология получения ароматическ их углеводородо в.	Технология получения и выделения ароматических углеводородов из каменного угля и нефти.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
8	Раздел 8. Производные гетероциклическ ого ряда.	5	Тема 8 Производные гетероциклич еского ряда (пиридины, имидазолы)	Химические свойства гетероциклических углеводородов.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом подготовки специалистов по специальности 33.05.01 - Фармация предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Химическая технология органических веществ».

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала, поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации о законах, химизме, синтезе основных химических процессов и технологии основных исходных веществ органического синтеза, протекающих в производстве лекарственных веществ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
4	Раздел 4. Ацетилен и его производные.	3	Ацетилен и его производные. Классификация, номенклатура, изомерия. Реакция Кучерова, образование ацетиленидов, кетонов. Гидратация ацетиленов, катализаторы. Продукты винилирования, их применение.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
5	Раздел 5. Технология получения ацетилена.	3	Технология получения ацетилена. Термическое расщепление углеводородов. Применение селективных растворителей. Схема окислительного нитролиза. Производство из карбида кальция.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
6	Раздел 6. Ароматические углеводороды.	4	Ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола, свойства, связи в ядре. Электронное строение бензола. Гомологический ряд бензола. Механизм, кинетика реакций электрофильного замещения. Ориентационный эффект.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
7	Раздел 7. Технология получения ароматических углеводородов.	4	Технология получения ароматических углеводородов. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства «Имидазола» и его производных. Способы получения и химические свойства «Пиридина» и его производных.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
8	Раздел 8 Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	5	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы). Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства «Имидазола» и его производных. Способы получения и химические свойства «Пиридина» и его производных.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

7. Содержание лабораторных занятий.

Учебным планом по направлению 33.05.01 «Фармация» предусмотрено проведение лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение основных приемов синтеза ряда органических веществ основных классов, рассмотренных в лекционном разделе.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Вводная часть	12	Лабораторная работа. Синтез 2,4 – динитрофенилгидразона ацетона.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
2	Парафины и олефины	12	Лабораторная работа. Синтез нитрогуанидина.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
3	Технология получения парафинов и олефинов	12	Лабораторная работа. Ацилирование. Синтез ацетанилида.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
4	Ароматические углеводород	6	Лабораторная работа. Аминирование. Синтез 2,4-динитроанилина.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
5	Технология получения ароматических углеводородов	6	Лабораторная работа. Синтез п-нитрозофенола.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
6	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	6	Лабораторная работа. Синтез 2,4-динитрофенола.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ХТОСА: комнаты корпуса И-255 и И-260 с использованием специального оборудования и химической посуды.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Тема 1. Вводная часть.	9	Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
2	Тема 2. Парафины и олефины.	9	Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
3	Тема 3. Технология получения парафинов,	9	Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-1.10 ОПК-1.11

	олефинов.			ОПК-1.12
4	Тема 4. Ацетилен и его производные.	5	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическому занятию.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
5	Тема 5. Технология получения ацетилена.	5	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическому занятию.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
6	Тема 6. Ароматические углеводороды.	5	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическому занятию.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
7	Тема 7. Технология получения ароматических углеводородов.	5	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическому занятию.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
8	Тема 8. Производные гетероциклического ряда.	7	Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестированию	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Тема 1. Вводная часть	12	Прием лабораторных работ.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
2	Тема 2. Парафины и олефины.	12	Прием лабораторных работ.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
3	Тема 3. Технология получения парафинов, олефинов.	12	Прием лабораторных работ.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
4	Тема 4. Ацетилен и его производные	7	Прием лабораторных работ. Опрос на практическом занятии.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
5	Тема 5. Технология получения ацетилена	7	Прием лабораторных работ. Опрос на практическом занятии.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
6	Тема 6. Ароматические углеводороды	7	Прием лабораторных работ. Опрос на практическом занятии.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

7	Тема 7. Технология получения ароматических углеводов	7	Прием лабораторных работ. Опрос на практическом занятии.	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12
8	Тема 8. Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	8	Прием лабораторных работ. Опрос на практическом занятии. Проверка теста	ОПК-1.10 ОПК-1.11 ОПК-1.12

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Химическая технология органических веществ» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

При изучении дисциплины 5 семестре предусматривается выполнение шести лабораторных работ, теста, сдача экзамена. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Семестр 5

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Тест	1	6	12
Лабораторная работа	6	30	48
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

При изучении дисциплины 6 семестре предусматривается выполнение трех лабораторных работ, теста, сдача экзамена. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Семестр 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Тест	1	6	7
Лабораторная работа	3	15	18
Практическое занятие	5	15	35
Экзамен	1	24	40
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 обучающихся 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 в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Информации	Кол-во экз.
1. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 896 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/53687 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Собачкина, Т.Н. Химия и технология органических веществ : тексты лекций / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 80 с.	67 экз. УНИЦ КНИТУ
Собачкина, Т.Н. Химическая технология органических веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Собачкина [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2018. — 80 с.	66 экз. в УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Sobachkina-Khimicheskaya_tekhnologiya_organich-veshchestv.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Химия и технология органических веществ: практикум / Р. Р. Рахматуллин, Ч. Б. Медведева, И. В. Цивунина [и др.]. - Казань: КНИТУ, 2021. - 88 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/product/1904543 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Химическая технология органических веществ. Часть 1 : учебное пособие / М. Ю. Субочева, В. С. Орехов, К. В. Брянкин, А. А. Дегтярев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 173 с.	ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/64616.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия и технология органических веществ» 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 BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Доказательства Кокрейн (на русском языке). Доступ свободный <http://www.cochrane.org/ru/evidence>
2. Росздравнадзор РФ. Доступ свободный <http://roszdravnadzor.ru/>
3. Российские базы данных. Электронная библиотека учебных материалов по химии. Доступ свободный www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

При изучении дисциплины «Химия и технология органических веществ» в качестве материально-технического обеспечения дисциплины предусмотрено использование следующих средств:

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения MicrosoftWord, MicrosoftPowerPoint.

Лабораторные занятия:

Учебные лаборатории синтеза ИЗ-255, ИЗ-260 кафедры ХТОСА оснащенные следующим оборудованием:

шкаф вытяжной, весы электронные, электронагревательные приборы, установка для титрования, термометр, мешалка и электромотор, прибор для определения температуры плавления, ИК-Фурье, рефрактометр.

Лаборатории так же оснащены необходимыми химическими реактивами, вспомогательными веществами, растворителями и стеклянной посудой для проведения занятий по синтезу органических веществ, методические руководства к работам.

Прочее:

- а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. мониторы,
2. процессоры

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия и технология органических веществ»:

1. MicrosoftWindows 10,
2. MicrosoftOffice 2016,
3. Антивирус 360TotalSecurity,
4. Браузеры GoogleChrome, Opera,
5. просмотрщикpdf-файлов AdobeReader,
6. архиватор 7-Zip,
7. утилита очистки CCleaner

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 19 часов.

При обучении дисциплине «Химия и технология органических веществ» используются следующие образовательные технологии:

- Лекции в традиционной форме;
- Лабораторные работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы; в форме анализа конкретных ситуаций.
- Групповые дискуссии;
- Информационные технологии СРС.