

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 «**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология органических веществ. Авторская программа "Технология химико-фармацевтических препаратов"
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Химии и технологии органических соединений азота»
Курс; семестр	3-4; 11, 12, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Лабораторная работа	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	41	1,14
Самостоятельная работа	170	4,72
Форма аттестации: Зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем, 12 сем), Экзамен (12 сем)	13	0,36
Всего	252	7

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. Авторская программа "Технология химико-фармацевтических препаратов"» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.Н. Собачкина

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химии и технологии органических соединений азота», протокол от 11.05.2021 г. № 13.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.З. Гильманов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химическая технология органических веществ» являются:

- 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 формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология органических веществ. Авторская программа "Технология химико-фармацевтических препаратов"» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химическая технология органических веществ» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Общая и неорганическая химия
3. Органическая химия
4. Фармакология

Дисциплина «Химическая технология органических веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Химия биологически активных веществ

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-1 Способен к выполнению работ по сопровождению технологического процесса производства химико-фармацевтических препаратов**

ПК-1.1. Знает приемы и способы осуществления технологических процессов, требования нормативно-технической документации на производство химико-фармацевтических препаратов

ПК-1.2. Умеет определять технологические параметры, подбирать оборудование для оптимального производственного процесса

ПК-1.3. Владеет навыками выполнения технологических расчетов, сопровождения выполнения технологических операций при производстве

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

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

**Уметь:**

- написать схемы реакций превращений, с целью получения конечного продукта;

- доказать строение полученных веществ с использованием всех имеющихся методов;
- представить схему производства целевого продукта.

#### Владеть:

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

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 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.	Вводная часть. Предмет и задачи дисциплины, рекомендуемая литература. Источники сырья и основные исходные вещества для органического синтеза	9	2				7	Контрольная работа
<b>Итого по семестру</b>		<b>9</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Парафины и олефины. Технологии их получения.	11	3		8	16	28	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
2.	Ацетилен и его производные. Технология получения ацетилена.	11	3			16	30	Контрольная работа; Реферат; Экзамен
<b>Итого по семестру</b>		<b>11</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>32</b>	<b>58</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>
1.	Ароматические углеводороды. Технология получения ароматических углеводородов	12	2		8	4	50	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
2.	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	12	2			5	55	Контрольная работа; Реферат; Экзамен
<b>Итого по семестру</b>		<b>12</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>105</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Вводная часть. Предмет и задачи дисциплины, рекомендуемая литература. Источники сырья и основные исходные вещества для органического синтеза	2	Вводная часть. Предмет и задачи дисциплины, рекомендуемая литература. Источники сырья и основные исходные вещества для органического синтеза	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Парафины и олефины. Технологии их получения.	3	Парафины и олефины. Технологии их получения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Ацетилен и его производные. Технология получения ацетилена.	3	Ацетилен и его производные. Технология получения ацетилена.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Ароматические углеводороды. Технология получения ароматических углеводородов	2	Ароматические углеводороды. Технология получения ароматических углеводородов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	2	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы). Химические свойства гетероциклических углеводородов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>12</b>		

## 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.	Парафины и олефины. Технологии их получения.	4	Ацилирование. Синтез ацетанилида	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		4	Синтез о-нитроацетанилида	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Ароматические углеводороды. Технология получения ароматических углеводородов	4	Аминирование. Синтез 2,4-динитроанилина	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		4	Галогенирование. Синтез 2,4,6-триброманилина	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>16</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Предмет и задачи дисциплины, рекомендуемая литература. Источники сырья и основные исходные вещества для органического синтеза	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Парафины и олефины. Технологии их получения.	28	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
			лабораторной работе	ПК-1.3
3.	Ацетилен и его производные. Технология получения ацетилена.	30	написание реферата, подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Ароматические углеводороды. Технология получения ароматических углеводородов	50	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	55	написание реферата, подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>170</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Парафины и олефины. Технологии их получения.	16	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Ацетилен и его производные. Технология получения ацетилена.	16	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Ароматические углеводороды. Технология получения ароматических углеводородов	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Производные гетероциклического ряда (пиридины, имидазолы)	5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>41</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химическая технология органических веществ» 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
<b>11-й семестр</b>			
Реферат	1	15	24
Лабораторная работа	2	21	36
Контрольная работа	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>12-й семестр</b>			
Реферат	1	6	10
Лабораторная работа	2	18	30
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 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 «Химическая технология органических веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
О.Г. Синяшин, П.А. Гуревич, Е.Л. Гаврилова, Органическая химия [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология": М. : КДУ : Университет. кн., 2016	400 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Н. Бурангулова, Р.Ф. Каримова, М.А. Петрова, Органическая химия. Ациклические углеводороды [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В.Ф. Травень, Органическая химия [Учебник] в 2 т. : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология и биотехнология" и хим.-технол. напр. подготовки дипломирован. спец.: М. : Академкнига, 2005	495 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин, Практикум по органической химии [Электронный ресурс] учебное пособие: Москва : Лаборатория знаний, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/176442">https://e.lanbook.com/book/176442</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология органических веществ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

УНИЦ  
Согласовано

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

## 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 «Химическая технология органических веществ»:

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  
САПР Аскон Компас 3D v14  
САПР: КОМПАС-3D LT v12  
Научное ПО CambridgeSoft ChemOffice  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: столы, стулья, доска, мел.

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры ХТОСА, оснащенных необходимым общелабораторным и специальным оборудованием и реактивами для проведения синтеза соединений, анализа и испытаний полученных веществ

техническими средствами обучения:

лекции проводятся в аудитории с наличием интерактивной доски

В процессе обучения используется демонстрация плакатов и презентаций

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

## 13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Химическая технология органических веществ» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме;
- 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);
- лабораторные работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы; в форме анализа конкретных ситуаций.
- групповые дискуссии;
- творческие задания;
- информационные технологии СРС.