

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 «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ 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	3-5; 11, 12, 14, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	14	0,39
Лабораторная работа	20	0,56
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	44	1,22
Самостоятельная работа	194	5,39
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (11 сем, 12 сем), Контрольная работа (11 сем, 12 сем), Курсовой проект (14 сем)	8	0,22
Всего	288	8

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

О.А. Снигирева

---

### **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 «Технология производства лекарственных веществ» являются:

- подготовка выпускника кафедры для работы на предприятиях и организациях, производящих, контролирующих и реализующих лекарственные вещества, а также в научно-исследовательских, проектных институтах, занимающихся вопросами разработки, совершенствования и проектирования технологических процессов по получению лекарственных веществ;
- решение задач, стоящих перед квалифицированным бакалавром, требует знаний основ технологии тонкого органического синтеза, а именно производства лекарственных веществ, способов переработки сырья в готовое лекарство наиболее эффективным, экономичным, и безопасным методом.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология производства лекарственных 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 «Технология производства лекарственных веществ» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Общая и неорганическая химия
3. Общая химическая технология
4. Органическая химия
5. Процессы и аппараты химической технологии
6. Химия азотсодержащих соединений

Дисциплина «Технология производства лекарственных веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы проектирования и оборудование химико-фармацевтических предприятий
2. Основы технологии лекарственных препаратов
3. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)
5. Управление качеством в производстве фармацевтических препаратов
6. 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

**ПК-2 Способен управлять производством, в части выявления и устранения отклонений параметров технологического процесса и режимов работы технологического оборудования**

ПК-2.1. Знает параметры технологического процесса и режимы работы технологического оборудования

ПК-2.2. Умеет контролировать параметры технологического процесса и режимы работы технологического оборудования

ПК-2.3. Владеет методологией оценивания и предупреждения отклонений технологического процесса.

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

основные подходы к выполнению работ по сопровождению технологического процесса производства химико-фармацевтических препаратов

принципы, основные этапы, прикладные аспекты, основы расчета, оптимизации и проектирования аппаратов химической промышленности с применением современного прикладного программного обеспечения с целью создания цифровых двойников предприятий

### Уметь:

рассчитывать рациональные параметры, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения, соблюдать ГОСТы и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.

управлять производством, в части выявления и устранения отклонений параметров технологического процесса и режимов работы технологического оборудования

### Владеть:

навыками выполнения технологических расчетов, сопровождения выполнения технологических операций при производстве

навыками расчета, оптимизации и проектирования аппаратов химической промышленности с применением современных цифровых технологий

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ 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.	Введение в дисциплину. Основные операции на производстве	9	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные вещества	11	2		4	10	20	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
2.	Местноанестезирующие лекарственные средства	11	2		4	10	20	Лабораторная работа; Реферат
3.	Класс сульфаниламидных препаратов	11	2		4	10	16	Контрольная работа; Лабораторная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>
1.	Нитрофурановые лекарственные средства	12	1	1		2	20	Практические занятия
2.	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	12	2	1	4	3	32	Лабораторная работа; Практические занятия

№ 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.	Сложные эфиры азотной кислоты	12	1	1		2	10	Практические занятия; Реферат
4.	Лекарственные вещества ароматического и алифатического ряда	12	2	1	4	3	32	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>94</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>
1.	Курсовой проект	14		4		4	37	Курсовой проект
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>37</b>	<b>Курсовой проект</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в дисциплину. Основные операции на производстве	2	Введение в дисциплину. Основные операции на производстве	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные вещества	2	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные средства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Местноанестезирующие лекарственные средства	2	Местноанестезирующие лекарственные средства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Класс сульфаниламидных препаратов	2	Сульфаниламидные лекарственные вещества, механизм действия их на организм.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Нитрофурановые лекарственные средства	1	Нитрофурановые лекарственные вещества	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	2	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Сложные эфиры азотной кислоты	1	Сложные эфиры азотной кислоты - сосудорасширяющие лекарственные средства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Лекарственные вещества ароматического и	2	Лекарства на основе	ПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	алифатического ряда		органических веществ ароматического и алифатического ряда	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>14</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Нитрофурановые лекарственные средства	1	Лекарственные вещества нитрофуранового ряда, фурацилин, фуразалидон. Фурфурол - как исходное сырьё для данного класса лекарств. Свойства, применение и синтез нитрофурановых лекарств	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	1	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Сложные эфиры азотной кислоты	1	Сложные эфиры азотной кислоты - сосудорасширяющие лекарственные средства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Лекарственные вещества ароматического и алифатического ряда	1	Лекарственные вещества алифатического, алициклического и ароматического ряда	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Курсовой проект	4	Выполнение курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные вещества	4	Синтез аспирина в среде уксусного ангидрида	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Местноанестезирующие лекарственные средства	4	Синтез новокаина. Получение этилового эфира п- нитробензойной	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			кислоты (ПНБК).	ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Класс сульфаниламидных препаратов	4	Получение п- ацетиламинобензолсульфохлорида	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	4	Получение парацетамола	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Лекарственные вещества ароматического и алифатического ряда	4	Получение нитроксалина	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение в дисциплину. Основные операции на производстве.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные средства	20	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Местноанестезирующие лекарственные вещества	20	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Сульфаниламидные лекарственные вещества, механизм действия их на организм.	16	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Лекарственные вещества нитрофуранового ряда, фурацилин, фуразалидон. Фурфурол - как исходное сырьё для данного класса лекарств. Свойства, применение и синтез	20	подготовка к практическому занятию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	нитрофурановых лекарств			ПК-2.3
6.	Изониазид и никотиновая кислота - производные пиридинового ряда. Их свойства и получение	32	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Применение нитратов спиртов в качестве сосудорасширяющих лекарственных веществ	10	написание реферата, подготовка к практическому занятию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Первая стадия получения нитроксалина	32	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
9.	Выполнение курсового проекта	37	подготовка к проекту	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>194</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.	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные вещества	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Местноанестезирующие лекарственные вещества	10	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Сульфаниламидные лекарственные вещества, механизм действия их на организм.	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Лекарственные вещества нитрофуранового ряда, фурацилин, фуразалидон. Фурфурол - как исходное сырьё для данного класса лекарств. Свойства, применение и синтез нитрофурановых лекарств	2	проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Изониазид и никотиновая кислота - производные пиридинового ряда Их свойства и получение	3	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Применение нитратов спиртов в	2	проверка знаний на практическом	ПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	качестве сосудорасширяющих лекарственных веществ		занятия, проверка реферата	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Первая стадия получения нитроксалина	3	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Проверка курсового проекта	4	проверка курсового проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>44</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология производства лекарственных 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>			
Контрольная работа	1	9	20
Реферат	1	15	30
Лабораторная работа	3	36	50
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>12-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	12	20
Практические занятия	4	28	40
Реферат	1	11	20
Контрольная работа	1	9	20
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>14-й семестр</b>			
Курсовой проект	1	60	100
<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 «Технология производства лекарственных веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники	Количество экземпляров
--------------------	------------------------

<b>информации</b>	
А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко [и др.], Химическая технология фармацевтических субстанций [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/201629">https://e.lanbook.com/book/201629</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
П. Б. Разговоров, Технология получения биологически активных веществ [Электронный ресурс] : Иваново : ИГХТУ, 2010	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4518">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4518</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
П. Б. Разговоров, С. В. Макаров, Биохимические процессы. Белки, ферменты [Электронный ресурс] : Иваново : ИГХТУ, 2009	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4482">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4482</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.З. Гильманов, Ф.Г. Хайрутдинов, А.В. Князев, Выбор и расчет технологического оборудования производства ацетилсалициловой кислоты [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Knyazev-Vybor_raschet_oborud_atsetilsal_kisloty.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Knyazev-Vybor_raschet_oborud_atsetilsal_kisloty.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

## 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Ф. Г. Хайрутдинов, Т. Н. Собачкина, А. В. Князев [и др.], Синтез лекарственных веществ [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62270.html">http://www.iprbookshop.ru/62270.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Н. Гафаров, А. В. Князев, З. Г. Ахтямова [и др.], Синтез лекарственных веществ [Прочее] учебно-методическое пособие: Казань : Издательство КНИТУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428142">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428142</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.П. Шарнин, И.Ф. Фаляхов, В.Г. Никитин [и др.], Химия нитропроизводных пиридина [Электронный ресурс] монография: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Gilmanov-khimiya_nitroproizvodnikh_piridina.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Gilmanov-khimiya_nitroproizvodnikh_piridina.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
Р. З. Гильманов, В. А. Петров, Т. Б. Гильманова, N-окиси пиридина [Прочее] учебное пособие: Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612332">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612332</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.З. Гильманов, И.Ф. Фаляхов, Ф.Г. Хайрутдинов [и др.], Химия нитропроизводных пиридина [Монография] монография: Казань : Изд-во КНИТУ, 2021	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.Ф. Фаляхов, З.Г. Ахтямова, Р.З. Гильманов [и др.], Алифатические карбоновые кислоты. Синтез, свойства и применение [Прочее] учеб. пособие: Казань : РАР, 2020	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Н. Гафаров, Г.В. Андреева, Химия азотсодержащих соединений [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Gafarov-khimiya_azotsoderzhaschikh_soedinenii_uch_pos.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Gafarov-khimiya_azotsoderzhaschikh_soedinenii_uch_pos.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

КНИТУ, 2016	
А.Н. Гафаров, Химия органических соединений азота [Учебник] учеб. пособие: Казань : КХТИ им. С.М. Кирова, 1987	22 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Гафаров, Нитраминаы [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 1989	33 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Н. Гафаров, Г.В. Андреева, Химия азотсодержащих соединений [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. С. Мокрушин, Е. В. Садчикова, Химия гетероциклических диазосоединений [Прочее] : Санкт-Петербург : Издательство Проспект Науки, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468343">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468343</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.С. Мокрушин, Г.А. Вавилов, Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология органич. веществ", "Хим. технология синтетич. биологич. актив. веществ", "Биотехнология": СПб. : Проспект Науки, 2009	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология производства лекарственных веществ» 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 IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>  
Springer Nature: <https://link.springer.com/>  
zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)  
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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 «Технология производства лекарственных 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

Научное ПО CambridgeSoft ChemOffice  
Научное ПО ChemCraft  
Double Commander  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams  
ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)  
САПР: САПР CAD Assyst System  
Химия 8-11 класс. Виртуальная лаборатория

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций/слайдов.
- б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
- с. тексты лекций

2. Лабораторные занятия:

- а. Лаборатория, оснащённая необходимыми материалами и оборудованием для проведения синтеза и очистки органических соединений;
- б. Методические руководства к лабораторным работам;
- с. Химические реактивы, стеклопосуда, мерная посуда, весы технические и аналитические, перемешивающее устройство.

3. Прочее

- а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
- с. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины «Технология производства лекарственных веществ» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- 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);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.