


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.

« 12 » 09 2018 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ОД.14 «Технология производства лекарственных веществ»**

Направление подготовки **18.03.01 «Химическая технология»**

Профиль: « **Химическая технология органических веществ»**

Квалификация (степень) выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения: **ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ**

Институт, факультет **Инженерный химико–технологический институт, факультет  
 энергонасыщенных материалов и изделий**

Кафедра-разработчик рабочей программы **“Химии и технологии органических соединений  
 азота”**

Курс, семестр **очная – 6,7 семестры**

**Заочная – 7,8,9 семестры**

	Очная форма		Заочная форма	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1	6	0,17
Практические занятия	18	0,5	2	0,06
Лабораторные занятия	54	1,5	14	0,39
Самостоятельная работа	144	4	217	6,03
Форма аттестации:				
Зачет	7 семестр		9 семестр – 4 ч	0,11
Экзамен	6 семестр		8 семестр - 9 ч	0,24
Курсовой проект	7 семестр		9 семестр	
Всего	252	7	252	7

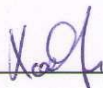
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1005 от 11.08.2016 г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология органических веществ» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент, к.х.н.



Хайрутдинов Ф.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОСА, протокол от 03.09.2018 г., № 57

Зав. кафедрой ХТОСА, профессор




Гильманов Р.З.

**Утверждено**

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ

от «12» сентября 2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор  В.Я. Базотов

Начальник УМЦ,



Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины «Технология производства лекарственных веществ»**

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, своеобразия этой отрасли, способов переработки сырья в готовое лекарство наиболее эффективным, экономичным, и безопасным методом.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология производства лекарственных веществ» относится к вариативной части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология производства лекарственных веществ» бакалавр по программе подготовки «Технология химико-фармацевтических препаратов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.10 Общая и неорганическая химия;
- б) Б1.Б.11 Органическая химия;
- в) Б1.Б.13 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
- г) Б1.Б.19 Общая химическая технология;
- д) Б1.В.ДВ.6.1 Теория химико-технологических процессов органического синтеза;
- е) Б1.В.ДВ.6.2 Основы технологических процессов.

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

- а) Б1.В.ДВ.10.1 Производство лекарственных форм,
- б) Б1.В.ДВ.11.1 Основы проектирования и оборудование производств.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология производства лекарственных веществ» могут быть использованы также при прохождении производственной и преддипломной практик и при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Технология производства лекарственных веществ»**

#### *Производственно-технологическая деятельность:*

ПК-1. Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

#### *Научно-исследовательская деятельность:*

ПК-18. Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**1) Знать:** а) особенности химико-фармацевтической промышленности;

б) химию и технологию получения лекарственных веществ;

в) устройство и принципы действия аппаратов для их получения;

г) принципы выбора компонентов, растворителей, оборудования, условий реакции, рациональные методы очистки лекарств;

д) современные тенденции развития современной химико-фармацевтической промышленности, новые пути синтеза лекарств, инновационные технологические решения;

**2) Уметь:** а) синтезировать лекарственные вещества;

б) организовывать технологический процесс производства лекарственных веществ;

в) выбирать оптимальные условия проведения процессов получения, очистки лекарств и управлять ими;

г) разработать и осуществлять мероприятия по оптимизации процессов, по повышению безопасности и экологичности процесса.

**3) Владеть:** а) навыками разработки химической схемы синтеза, выбора метода очистки целевого соединения;

б) методами ведения процесса синтеза, исключая образование брака, побочных продуктов, аварийных ситуаций;

в) навыками осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом;

г) методами составления технологического регламента новых производств;

д) методами регенерации растворителей и маточников, утилизации отходов и сточных вод.



Таблица 2 – Распределение по дисциплине для обучающихся заочной формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	
1	Вводная часть	7	2	-	-	7	Контрольная работа
2	Основные операции на производствах лекарственных веществ	8	1	-	1	20	Контрольная работа
3	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные средства	8	1	-	-	20	Контрольная работа, реферат
4	Местноанестезирующие лекарственные вещества	8	1	-	-	20	Контрольная работа, лабораторные занятия, реферат
5	Класс сульфаниламидных лекарственных веществ	8	1	8	1	21	Реферат, контрольная работа
6	Нитрофурано-вые лекарственные вещества	9	-	-	-	30	Доклад по теме реферата, контрольная работа
7	Лекарственные вещества гетероциклического ряда	9	-	6	-	33	Контрольная работа, реферат
8	Сложные эфиры азотной кислоты	9	-	-	-	30	Реферат, контрольная работа
9	Лекарственные вещества ароматического и алифатического ряда	9	-	-	-	30	Контрольная и лабораторная работа
10	Курсовой проект	9	-	-	-		Защита курсового проекта
	Итого		6	14	2	217	
	Форма аттестации						<i>Зачет, экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очная /заочная	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Вводная часть	4/2	Тема 1. Особенности химико-фармацевтической промышленности. Нормирование производства лекарственных веществ	Предмет и задачи дисциплины. Рекомендуемая литература. Отличительные особенности химико-фармацевтической промышленности. Классификация лекарственных веществ и лекарственных форм. Терминологический комплекс фармации. Государственное нормирование производства лекарственных веществ. Обеспечение качества лекарственных веществ. Государственная фармакопея России, её структура. Требования, предъявляемые к лекарственным веществам. Структура и принципы создания технологических регламентов.	ПК-1, ПК-18
2	Основные операции на производствах лекарственных веществ	8/1	Тема 2. Очистка лекарственных веществ. Сушка лекарственных веществ. Фильтрование лекарственных веществ.	Способы очистки лекарственных веществ. Перекристаллизация – как основной способ очистки твердых лекарственных веществ. Принципы выбора растворителя, определение соотношения его к веществу, т.е. модуля кристаллизации. Осветляющие реагенты: активированный уголь, гидросульфит натрия и др. Режим охлаждения. Способы очистки лекарственных веществ жидкого агрегатного состояния. Особенности сушки лекарственных веществ, сушильная техника, применяемая в производстве лекарственных веществ. Фильтровальная аппаратура, принцип работы современных центрифуг.	ПК-1
3	Жаропонижающие, болеутоляющие и про-	12/1	Тема 3. Салициловая кислота. Аспирин. Технология по-	Салициловая кислота, способы её получения. Факторы, влияющие на качество и выход продукта, основные и побочные продукты.	ПК-1, ПК-18

	тивовоспалительные лекарственные вещества		лучения аспирина	Разновидности оформления стадии карбонизации фенолята натрия. Аспирин, физико-химические свойства, применение и анализ аспирина. Химизм получения аспирина, включая салициловую кислоту. Влияние температуры, влажности, соотношения компонентов на выход ацетилсалициловой кислоты. Технологическая схема производства аспирина. Сравнение двух разновидностей технологии получения аспирина.	
4	Местноанестезирующие лекарственные вещества	6/1	Тема 4. Общие сведения о местных анестетиках. Паранитробензойная кислота, производство его. Анестезин и его производство. Новокаин, производство новокаина	Общие сведения о местно-анестезирующих лекарственных веществах. Действие на организм и применение местных анестетиков. Их классификация, требования к ним. Отдельные представители п-нитробензойная кислота (ПНБК) – исходное соединение в синтезе анестезина, способы синтеза ПНБК, принципиальная технологическая схема окисления нитротолуола; важнейшие параметры процесса окисления. Физико-химические свойства анестезина, применение. Химизм получения, основные и побочные реакции. Анализ анестезина. Технология получения анестезина. Принципиальная технологическая схема стадии окисления паранитротолуола, стадии получения этилового эфира п-нитробензойной кислоты, стадии восстановления «нитроэфира». Сведения об аппаратуре, вопросы техники безопасности и автоматизации в производстве анестезина. Свойства и применение новокаина. Химизм образования, анализ новокаина. Технология получения новокаина. Технологическая схема стадий получения технического продукта и очистки новокаина.	ПК-1, ПК-18



5	Класс сульфаниламидные лекарственные веществ	6/1	Тема 5. Класс сульфаниламидных лекарств. Производство стрептоцида. Современные сульфаниламидных синтез.	Классификация сульфаниламидных препаратов, их место в ряду противомикробных, противовирусных и противопаразитарных средств. Действие на организм (механизм), применение, основные представители класса. Стрептоцид, физико-химические свойства, химизм получения (основные и побочные реакции), анализ. Производство стрептоцида, охрана труда и техника безопасности в производстве стрептоцида. Сульфадимезин, свойства и применение. Получение исходного 4,6-диметил-2-аминопиримидина и из него самого сульфадимезина.	ПК-1, ПК-18
	Итого	36/6			

## 6. Содержание практических занятий

Учебным планом специальности 18.03.01 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине “Технология производства лекарственных веществ“ (18 часов для обучающихся очной формы, 2 часа – для заочной формы).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практических занятия	Формируемые компетенции
1	Вводная часть	2/-	Тема 1. Отличительные особенности химико-фармацевтической промышленности	ПК-1
2	Основные операции на производствах лекарственных веществ	3/1	Тема 2. Сушка лекарственных веществ. Требования к сушилкам лекарственных веществ. Принцип действия аэрофонтанной и трубчато-гребковой сушилки.	ПК-1, ПК-18
3	Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные вещества	6/-	Тема 3. Химизм получения салициловой кислоты Механизм реакции карбонизации (Кольбе-Шмидта). Основные и побочные реакции при синтезе салициловой и ацетилсалициловой кислоты. Примеси, сопровождающие синтез аспирина. Важнейшие параметры ведения процесса карбонизации и ацетилирования. Лекарственные вещества - производные салициловой кислоты.	ПК-1, ПК-18

4	Местноанестезирующие лекарственные вещества	4/-	Тема 4. Местноанестезирующие лекарственные вещества эфирного типа: анестезин, новокаин, пиромекаин, бупивокаин. Их недостатки и преимущества по сравнению с классом местноанестезирующих амидного типа. Представители местноанестезирующих лекарственных веществ амидного типа: лидокаин, тримекаин, ультракаин. Схема синтеза лидокаина.	ПК-1, ПК-18
5	Класс сульфаниламидных лекарственных веществ.	3/1	Тема 5. Простейший представитель сульфаниламидов - стрептоцид, история его открытия.	ПК-1, ПК-18
	Итого	18/2		

### 7. Содержание лабораторных занятий.

Учебным планом подготовки бакалавров предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине “Технология производства лекарственных веществ“. Цель проведения лабораторных занятий – освоение основных приемов проведения препаративного синтеза лекарственных веществ, техники тонкой очистки продукта реакции до требований Государственной фармакопеи. Часть работ включает и идентификацию полученных лекарственных веществ, установление подлинности их.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы очная/ заочная	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Раздел 3. Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные	6/-	Синтез аспирина в среде уксусного ангидрида	ПК-18
2	Раздел 3 Жаропонижающие, болеутоляющие и противовоспалительные лекарственные вещества.	6/-	Синтез аспирина в среде бензола.	ПК-18
3	Раздел 9. Лекарственные вещества ароматического и алифатического ряда.	6/6	Получение парацетамола.	ПК-18
4	Раздел 9 Лекарственные вещества ароматического и алифатического ряда.	6/-	Очистка и анализ парацетамола.	ПК-18
5	Раздел 4. Местноанестезирующие лекарственные вещества.	4/-	Синтез новокаина.	ПК-18
6	Раздел 4 Местноанестезирующие лекарственные вещества.	4/-	Получение этилового эфира п-нитробензойной кислоты (ПНБК).	ПК-18

7	Раздел 4. Местноанестезирующие лекарственные вещества.	4/3	Восстановление этилового эфира ПНБК	ПК-18
8	Раздел 5. Класс сульфаниламидных лекарственных веществ.	6/4	Получение п-ацетиламинобензолсульфохлорида.	ПК-18
9	Раздел 5. Класс сульфаниламидных лекарственных веществ	6/4	Получение п-ацеиламинобензолсульфамида и стрептоцида.	ПК-18
10	Раздел 6. Нитрофурановые лекарственные вещества	6/-	Получение фуразолидона	ПК-18
	Итого	54/14		

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы оч/заоч	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	К теме 1 и 2. Структура государственной фармакопеи. История создания фармакопей Основные операции синтеза лекарственных веществ. Основополагающие принципы GMP	23/27	Изучение рекомендуемой литературы и сайтов сети Интернет Написание реферата	ПК-1, ПК-18
2	К теме 3. Жаропонижающие, противовоспалительные и болеутоляющие лекарственные вещества: салол, метилсалицилат, салициламид.	11/10	Усвоение материала данного раздела путём изучения дополнительной литературы Написание реферата (согласно графика).	ПК-1, ПК-18
3	К теме 3. Аспирин, применение, его преимущества и недостатки. Химизм получения, основные и побочные реакции при синтезе аспирина	11/10	Работа с конспектами. Дополнительная литература. Подготовка к лабораторным занятиям,	ПК-1, ПК-18
4	К теме 4 Местноанестезирующие лекарственные вещества: лидокаин, ультракаин, дикаин, тримекаин. Применение и получение их.	6/5	Усвоение материала данного раздела путём изучения дополнительной литературы. Написание реферата (согласно графика).	ПК-1, ПК-18

5	К теме 4 Паранитробензойная кислота, варианты его синтеза. Окисление п-нитротолуола хромпиком и слабой азотной кислотой, сравнение этих методов между собой. Условия реакций окисления	6/5	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе усвоение материала лекции.	ПК-1, ПК-18
6	К теме 4. Анестезин, производство анестезина, стадии этерификации и восстановления нитро-эфира; химизм этих реакций, катализаторы этерификации.	6/5	Работа с конспектами и дополнительной литературой. Подготовка к лабораторным занятиям.	ПК-1, ПК-18
7	К теме 4. Новокаин, применение, анализ новокаина на подлинность и количественный анализ. Методы получения, сравнение методов, выбор наиболее технологического	6/5	Изучение дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе	ПК-1, ПК-18
8	К теме 5. Сульфаниламидные лекарственные вещества, механизм действия их на организм. Представители сульфаниламидов пролонгированного действия сульфадиметоксин, сульфален и другие. Синтез сульфадимезина.	21/21	Усвоение материала лекций, изучение дополнительной литературы,	ПК-1, ПК-18
9	К теме 8 Применение нитратов спиртов в качестве сосудорасширяющих лекарственных веществ. Представители данного класса. Производство эринита, вопросы техники безопасности при получении эринита	15/30	Работа с конспектами Дополнительная литература Подготовка к лабораторным занятиям.	ПК-1, ПК-18
10	К теме 6. Лекарственные вещества нитрофуранового ряда, фурацилин, фуразалидон. Фурфурол - как исходное сырьё для данного класса лекарств. Свойства, применение и синтез нитрофурановых лекарств.	10/30	Изучение дополнительной литературы. Подготовка к лабораторному занятию.	ПК-18
11	К теме 9. Представители лекарственных веществ алифатического ряда: мебикар, бронопол, хлорбутанолгидрат. Их синтез и свойства.	4/10	Изучение дополнительной литературы. Подготовка реферата.	ПК-18

13	К теме 7. Изониазид и никотиновая кислота - производные пиридинового ряда Их свойства и получение.	15/33	Изучение дополнительной литературы Подготовка реферата	ПК-18
15	К теме 9. Аминокислоты (глицин). Лечебные свойства глицина, синтез и условия реакции его получения	4/10	Подготовка к лабораторному занятию, изучение рекомендуемой литературы и сайтов	ПК-18
16	К теме 9 Алкалоиды, понятие о них. Классификация алкалоидов, их представители, применение	4/10	Изучение дополнительной литературы Подготовка реферата,	ПК-18
17	К теме 8. Применение нитратов спиртов в качестве сосудорасширяющих лекарственных веществ. Представители данного класса. Производство эринита. Вопросы техники безопасности при получении эринита.	15/30	Работа с конспектами. Дополнительная литература. Подготовка к лабораторным занятиям.	ПК-1, ПК-18
	Итого	144/217		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки качества

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Технология производства лекарственных веществ» используется рейтинговая система оценки знаний бакалавров на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение четырёх комплексных заданий в ходе лабораторных занятий, написания двух рефератов, выполнение трёх контрольных работ. За все эти виды работ бакалавр может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую.

Очная форма обучения. При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 9-и комплексных заданий в ходе лабораторных занятий, выполнения трёх контрольных работ, написания двух рефератов. За все эти виды работ бакалавр может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую.

Текущий рейтинг за 6 семестр складывается из оценки следующих видов контроля:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>6</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	<i>18</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>24</i>	<i>36</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум -40.

Текущий рейтинг за 7 семестр складывается из оценки следующих видов контроля:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	<i>27</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>37</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>27</i>	<i>36</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Заочная форма обучения. Текущий рейтинг за 8 семестр складывается из оценки из перечисленных видов контроля в таблице.

Оценочные средства	Количество	MIN кол-во баллов	MAX кол-во баллов
Контрольная работа	2	15	24
Реферат	1	9	18
Лабораторная работа	3	12	18
Экзамен		24	40
Итого		60	100

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

После окончания семестра, бакалавр набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не сдавшим экзамен.

Текущий рейтинг за 9 семестр складывается из оценки следующих видов контроля:

Оценочные средства	Количество	MIN кол-во баллов	MAX кол-во баллов
Контрольная работа	1	9	27
Реферат	2	24	36
Лабораторная работа	1	27	37
Итого		60	100

После окончания семестра, бакалавр набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не сдавшим зачёт.

Для зачета *курсовому проекту* студент может получить максимальное (минимальное) количество баллов:

- 1) выполнение пояснительной записки – 60 б. (31 б.);
- 2) выполнение графической части (технологическая схема и чертеж основного аппарата-оборудования) – 20 б. (16 б.);
- 3) ответы на дополнительные вопросы – 5 б. (4 б.);
- 4) защита курсовой работы – 15 б. (10 б.).

В результате максимальный (минимальный) текущий рейтинг составит – 100 баллов (60 б).

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся 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 информации	Количество экземпляров
1. Хайрутдинов Ф.Г., Ахтямова З.Г., Головин В.В. и др. Синтез лекарственных веществ. Учебно-методическое пособие. Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 136с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Романовский И.В., Болтromeюк В.В., Гидранович Л.Г., Ринейская О.Н. Под общей редакцией Романовского И.В. Биоорганическая химия. Издательство: Новое знание. 2015. -504с.	ЭБС «Znanium.com» Доступ из любой точки Интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ <a href="http://znanium.com/go.php?id=502950">http://znanium.com/go.php?id=502950</a>
3. Разговоров, П.Б. Технология получения биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Б. Разговоров. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2010. — 72 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4518">https://e.lanbook.com/book/4518</a> . — Доступ из любой точки Интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Самаренко В.Я., Щенникова О.Б. Химическая технология лекарственных субстанций. Часть I. -Санкт-Петербург.: Изд. СПХФА, 2010 -233с.	1 экз. на кафедре ХТОСА
2. Самаренко В.Я., Щенникова О.Б., Иозеп А.А. Химическая технология лекарственных субстанций. 2. Часть II. -Санкт-Петербург.: Изд. СПХФА, 2012 -90с.	1 экз. на кафедре ХТОСА
3. Самаренко В.Я., Щенникова О.Б., Иозеп А.А. Химическая технология лекарственных субстанций. Часть III. -Санкт-Петербург.: Изд. СПХФА, 2013 -88с	1 экз. на кафедре ХТОСА
4. Самаренко В.Я., Щенникова О.Б., Иозеп А.А. Химическая технология лекарственных субстанций. 3. Часть IV. -Санкт-Петербург.: Изд. СПХФА, 2013 -112с	1 экз. на кафедре ХТОСА
5. Мокрушин В.С., Вавилова Г.А. Основы химии и технологии биорганических и синтетических лекарственных веществ. Спб.: Проспект Науки, 2009. -с.496	15 экз. в УНИЦ КНИТУ



### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Биоорганическая химия возможно использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «IPRbooks» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



И.И.Усольцева

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.*

### **1. Лекционные занятия:**

- a. комплект электронных презентаций/слайдов.
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
- c. тексты лекций и пособий.

### **2. Лабораторные занятия:**

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

### **3. Прочее**

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **13. Образовательные технологии**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах 26 и 2 часа для обучающихся очной и заочной формы, что составляет 24,1 % и 9,1% от общей аудиторной нагрузки соответственно.

В ходе проведения аудиторных занятий применяются различные образовательные технологии, в том числе:

1. Проблемное обучение – стимулирование к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
2. Контекстное обучение – мотивация к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
3. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине **«Технология производства лекарственных веществ»**

По направлению **18.03.01 «Химическая технология»**

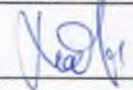


для профиля **«Химическая технология органических веществ»**

для авторской программы **«Технология химико-фармацевтических препаратов»**

для набора обучающихся **2019** года \_\_\_\_\_

форма обучения **очная** \_\_\_\_\_

пересмотрена на заседании кафедры **Химии и технологии органических соединений азота** \_\_\_\_\_

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ___ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Хайрутдинов Ф.Г.	Подпись заведующего кафедрой Гильманов Р.З.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	Протокол № 69 от 17.06.2019	да	Нет			
		Очная форма Дифзачет в 6 семестре				

\*Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - доступ свободный:  
<https://elibrary.ru>

2. Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава РФ - доступ свободный: <http://femb.ru/>

Внесены изменения в пункт «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)»

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. MS Office 2010-2016 Standart

ABBYY Fine Reader 9.0 проф.