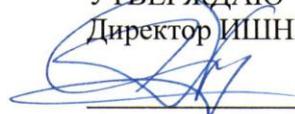


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНПТ

 Яковлев А.Н.

« 30 » 06 2020 г.

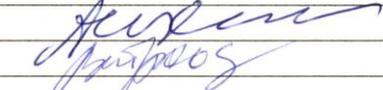
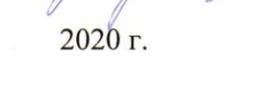
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Промышленные методы получения лекарственных средств			
Направление подготовки/ специальность	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химия и технология биологически активных веществ		
Специализация	Химия и технология биологически активных веществ		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	64	
	Самостоятельная работа, ч	152	
	ИТОГО, ч	216	

Вид промежуточной
 аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	Научно- образовательный центр Н.М. Кижнера

Заведующий кафедрой —
 руководитель НОЦ Н.М.
 Кижнера (на правах кафедры)
 Руководитель ООП
 Преподаватель

	Краснокутская Е.А.
	Хлебников А.И.
	Штрыкова В.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5.В4	Способен сравнивать альтернативные технологии получения лекарственных средств и выбирать оптимальные
		ПК(У)-5.У4	Умеет оценить влияние изменений в технологическом процессе на качество промежуточной и готовой продукции
		ПК(У)-5.34	Знает сырьевую базу фармацевтической промышленности, основные методы и технологии получения лекарственных средств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Выбирать доступное исходное сырье для осуществления технологических процессов получения лекарственных средств	ПК(У)-5
РД-2	Разрабатывать новые химические технологии получения лекарственных средств с учетом комплексной переработки сырья и использования вторичных материальных ресурсов	ПК(У)-5
РД-3	Выбирать при внедрении в производство оптимальные химические технологии	ПК(У)-5
РД-4	Ставить и решать задачи, связанные с созданием новых технологических процессов при получении лекарственных средств	ПК(У)-5
РД-5	Применять методы теоретического и экспериментального исследования в области создания технологии новых лекарственных средств	ПК(У)-5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Модуль 1. Сырьевая база химико-фармацевтической промышленности	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Модуль 2. Исходное сырье в синтезе лекарственных средств	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	10

		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Модуль 3. Основные методы синтеза лекарственных средств	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	4
		Практические занятия	18
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	120

Содержание разделов дисциплины:

Модуль 1. Сырьевая база химико-фармацевтической промышленности

Рассматриваются вопросы, связанные с сырьевыми источниками химико-фармацевтической промышленности. Особое внимание уделяется перерабатывающим отраслям – потенциальным поставщикам сырья. Показано, какие виды сырья могут предоставить данные отрасли для технологии получения лекарственных средств.

Темы лекций:

1. Сырьевая база химико-фармацевтической промышленности.

Темы практических занятий:

1. Основные виды сырья для получения лекарственных средств.
2. Тестирование по теме модуля 1.

Названия лабораторных работ:

1. Получение 2-амино-5-хлорбензофенона.

Модуль 2. Исходное сырье в синтезе лекарственных средств

Рассматриваются вопросы, связанные с выбором исходного сырья в технологии получения лекарственных средств. Особое внимание уделяется продуктам многотоннажных производств – потенциальных поставщиков исходного сырья в технологии получения лекарственных средств. Показано, как ретросинтетическое планирование синтеза может помочь в выборе исходного сырья в синтезе лекарственных средств.

Темы лекций:

1. Исходное сырье в синтезе лекарственных средств.

Темы практических занятий:

1. Выбор исходного сырья для синтеза лекарственных средств.
2. Ретросинтетическое планирование синтеза.
3. Тестирование по теме модуля 2.
4. Выполнение проблемной задачи 1.
5. Выполнение совместной работы 1.

Названия лабораторных работ:

1. Получение п-толуолсульфокислоты.

Модуль 3. Основные методы синтеза лекарственных средств

Рассматриваются вопросы, связанные с технологическими методами, используемыми в промышленности для синтеза лекарственных средств. Особое внимание уделяется реагентам, условиям проведения реакций, вопросам техники безопасной работы и

экологии. Приводятся примеры использования методов синтеза лекарственных средств в производстве конкретных препаратов.

Темы лекций:

1. Галогенирование, сульфирование, нитрование как технологические методы в синтезе лекарственных средств.
2. Нитрозирование, гидроксילирование, восстановление как технологические методы в синтезе лекарственных средств.

Темы практических занятий:

1. Диазотирование и азосочетание как технологические методы в синтезе лекарственных средств.
2. Этерификация.
3. Ацилирование.
4. Алкилирование.
5. Окисление.
6. Конденсация. Перегруппировка.
7. Тестирование по теме 3.
8. Выполнение проблемной задачи 2.
9. Выполнение совместной работы 2.

Названия лабораторных работ:

1. Получение аспирина.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ : учебное пособие / А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко, О. Б. Щенникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2037-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130488> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Химия биологически активных соединений : лабораторный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. В. В. Штрыкова, Р. Я. Юсубова. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m192.pdf>

Дополнительная литература:

1. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. В. Коваленко. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 323 с. — ISBN 978-5-9963-2625-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70702> (дата обращения: 19.02.2015). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Молчанов, Геннадий Иванович. Фармацевтические технологии : учебное пособие / Г. И. Молчанов, А. А. Молчанов, Л. М. Кубалова. — 2-е изд.. — Москва: Инфра-М Альфа-М, 2011. — 335 с.
3. Производство лекарственных средств. Химическая технология от R&D до производства : пер. с англ. / под ред. Д. Д. Энде. — Санкт-Петербург: Профессия, 2015. — 1279 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=16>.
2. <http://library.gpntb.ru>
3. <http://www.booksmed.com>
4. <http://rushim.ru/books/lekarstva/lekarstva.htm>
5. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Cambridgesoft ChemBio Office 14;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Mozilla Firefox ESR;
7. Google Chrome;
8. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307А	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Интерактивная доска IQBoard ET-D AD080 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория). 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307	Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Компьютер – 2 шт.; Проектор – 1 шт. Доска аудиторная настенная – 1 шт.; Стол-мойка – 1 шт.; Стол для весов – 2 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип1) MSH-20А - 9

		шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 3 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Tec 505-30000-00 - 1 шт.; Испаритель ротационный типа RV-06ML1-B IKA - 1 шт.; Насос вакуумный HBP-4,5Д - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 22 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R215/V - 1 шт.; Станция вакуумная химическая PC3001 VARIO - 1 шт.; Камера тепловая KC-65 - 1 шт.; Весы лабораторные "Adventurer" - 1 шт.; Шкаф холодильный-морозильный MPR414F - 1 шт.; Верхнеприводная мешалка HS-100D-Set - 3 шт.; Шкаф вакуумный сушильный VD23 - 1 шт.; Мешалка магнитная MR Hei-Tec Package - 2 шт.; Мешалка магнитная без подогрева MS300 - 2 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH300 - 1 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 311	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Шкаф вытяжной - 4 шт.; Доска мобильная (флип-чарт) - 1 шт.; Колбонагреватель KH-250 - 1 шт.; Холодильник /морозильник MPR-414F медицинский (фармацевтический) - 1 шт.; Вакуумный насос Duo 2.5 - 1 шт.; Весы лабораторные WPS 510/C/2 - 1 шт.; Аквадистиллятор ДЭ-4-2М - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 5 шт.; Ротационный испаритель ROTOVAPOR R-210/V - 1 шт.; Магнитная мешалка C-MAG HS 7 IKAMAG - 1 шт.; Термостат TC1-20 со стеклопаketом - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 5 шт.; шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип1) MSH-20A - 3 шт.; Мешалка магнитная с подогревом (тип2) MSH-20D-Unit - 6 шт.; Мешалка электронная RW11 BASIC LAB EGG IKA - 4 шт.;
4.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Принтер - 4 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 «Химическая технология», профиль «Химия и технология биологически активных веществ», магистратура (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М.Кижнера		Штрыкова В.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «26» июня 2019 г. № 4).

Заведующий кафедрой —
руководитель НОЦ Н.М. Кижнера
(на правах кафедры)

 /Краснокутская Е.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»2. Обновлено программное обеспечение3. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 25.06.2020 г. № 4