

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

И.о. директора ИШПР

Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы проектирования химико-фармацевтических производств

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химические технологии в биологии и медицине		
Специализация	Химические технологии в биологии и медицине		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	22	
Самостоятельная работа, ч			50
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			72

Вид промежуточной
аттестации

Зачет
Диф.зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОХИ ИШПР

Заведующий кафедрой-
руководитель Отделения
химической инженерии на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

Е.И. Короткова

Е.В. Михеева

Е.И. Сметанина

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся по ООП 18.03.01 «Химическая технология» (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)-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК(У)-9.В4	Владеет методиками расчета физико-химических, термодинамических, технологических параметров химико-фармацевтических процессов
		ПК(У)-9.У4	Умеет выбирать технологическое оборудование для получения, выделения и очистки лекарственных субстанций
		ПК(У)-9.34	Знает основы технологического оформления процессов в фармацевтической технологии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы проектирования химико-фармацевтических производств» относится к вариативной части (модуль специализации) учебного плана образовательной программы «Химическая технология».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания законов гидродинамики, тепло- и массообмена при проектировании основной аппаратуры производства, принципов расчета и подбора технологического оборудования, алгоритмов составления материальных и тепловых балансов производства	ПК(У)-9
РД-2	Рассчитывать основные характеристики, оценивать эффективность производства, определять технологические характеристики процесса фармацевтического производства	ПК(У)-9

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.
Раздел 1. Основы технологии проектирования.	РД-1-2	Лекции	-
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	25
Раздел 2. Характеристика основных процессов и оборудования химико-фармацевтических производств	РД-1-2	Лекции	-
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	25

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы технологии проектирования

Понятие об основных принципах проектирования. Проектирование и конструирование промышленного оборудования. Материальный и тепловой баланс. Общая характеристика химико-фармацевтических производств. Материалы оборудования предприятий химико-фармацевтических производств.

Темы практических занятий:

1. Входной контроль. Назначение лабораторного регламента. Решение задач на расчет концентраций.
2. Расчеты концентраций. Термодинамические расчеты.
3. Проектирование и конструирование промышленного оборудования. Материальный баланс химико-технологического процесса.
4. Составление материального баланса синтеза нитробензола.
5. Составление материального баланса синтеза салициловой кислоты.

Раздел 2. Характеристика основных процессов и оборудования химико-фармацевтических производств

Понятие об основных процессах химико-фармацевтических производств и оборудовании. Механические процессы – измельчение, дозировка, смешение, транспортировка сыпучих материалов. Гидромеханические процессы – перемещение жидкостей и газов, разделение неоднородных систем. Тепловые процессы – нагрев, охлаждение, выпаривание, конденсация. Массообменные процессы – сушка, ректификация, адсорбция, абсорбция, экстракция, кристаллизация. Характеристика оборудования основных процессов.

Темы практических занятий:

1. Составление материального баланса синтеза бутилацетата.
2. Тепловой баланс химико-технологического процесса.
3. Расчет теплоты, необходимой для нагрева смеси органических веществ.
4. Материалы. Защита оборудования химико-фармацевтических производств.
5. Требования охраны труда при проведении синтезов.
6. Экологические аспекты производства химико-фармацевтических препаратов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Основы проектирования химико-фармацевтических производств» предусмотрена в видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература

1. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А. Г. Касаткин. – Изд. стер. – Москва : Альянс, 2014. – 750 с. : ил. – Текст : непосредственный.
2. Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – 10-е изд., перераб. и доп. – репринтное издание. – Москва : Альянс, 2013. – 576 с. : ил. – Текст : непосредственный.
3. Сутягин В. М. Основы проектирования и оборудование производств органического синтеза : учебное пособие / В. М. Сутягин, В. В. Бочкарев ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск : Изд-во ТПУ, 2009. – 188 с. : ил. – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Клинов И. Я. Коррозия химической аппаратуры и коррозионностойкие материалы : учебное пособие / И. Я. Клинов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Машиностроение, 1967. – 468 с. : ил. – Текст : непосредственный.
2. Краткий справочник физико-химических величин / под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. – 12-е изд. – Москва : АРИС, 2010. – 239 с. – Текст : непосредственный.
3. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию : учебное пособие / под ред. Ю. И. Дытнерского. – Изд. стер. – Москва : Альянс, 2015. – 493 с. – Текст : непосредственный.

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

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

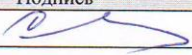
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для 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, 225	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 235	Модуль Термостат калориметр - 4 шт.; Универсальный контроллер - 1 шт.; Контроллер универсальный центральный - 2 шт.; Доска поворотная, на стойке, магнитно-меловая, зеленая, 120х150 - 1 шт.; Доска для мела зеленая (100*200) - 1 шт.; Модуль Электрохимия - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Полка - 6 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 309	Комплект учебной мебели на 145 посадочных мест Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт.
4.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210/3	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Сметанина Е. И.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения химической инженерии (протокол от « 31 »_05_2018 г. № 12).

Заведующий кафедрой-
руководитель ОХИ на правах кафедры
д.х.н, профессор

 /Короткова Е.И./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2018/2019 учебный год	Изменены фонды оценочных средств дисциплины, в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	Протокол № 1 от 27.08.2018 г.
2019/2020 учебный год	Внесены изменения в учебно-методическое обеспечение дисциплины, актуализирован список литературы с учетом развития науки, техники и технологий; актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины	Протокол № 7 от 20.05.2019 г.
2020/2021 учебный год	Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП», актуализировано информационное и программное обеспечение	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.