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 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Направление подготовки/ специальность	**18.03.01 «Химическая технология»**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		11
	Лабораторные занятия		22
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч			64
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР

Заведующий кафедрой-руководитель Отделения химической инженерии на правах кафедры	Е.И. Короткова
Руководитель специализации	Е.В. Михеева
Преподаватель	Е.И. Сметанина

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся по ООП 18.03.01 «Химическая технология» (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Р6	ПК(У)-9.В6	Владеет методиками расчета технологических параметров оборудования химико-фармацевтических процесса
			ПК(У)-9.У6	Умеет выбирать технологическое оборудование для получения, выделения и очистки лекарственных субстанций
			ПК(У)-9.З6	Знает основы аппаратурного оформления процессов в фармацевтической технологии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технологический проект» 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 аппаратурного оформления ХФП.	РД-1-2	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	11
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Характеристика основных процессов и оборудования химико-фармацевтических производств	РД-1-2	Лекции	5
		Практические занятия	5
		Лабораторные занятия	11
		Самостоятельная работа	34

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 «Технологический проект» 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 Учебно-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 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Сметанина Е. И.

Программа одобрена на заседании кафедры физической и аналитической химии (протокол от «24»_05_2017 г. № 11).

Заведующий кафедрой-
руководитель ОХИ на правах кафедры
д.х.н, профессор _____/Е.И.Короткова/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2018/2019 учебный год	Актуализирована структура и содержание дисциплины в связи с изменением учебного плана набора 2018 г	Протокол № 12 от 31.05.2018 г.
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», актуализирован список литературы	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.