

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

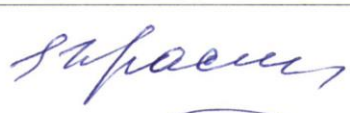
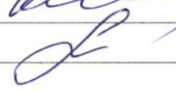
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.
« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология химического машиностроения			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
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	22	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М.Кижнера
------------------------------	---------	------------------------------	--------------------

Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры Руководитель специализации Преподаватель		Краснокутская Е.А.
		Беляев В.М.
		Ан 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)-1	Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК(У)-1.ВЗ	Владеет методами осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и техническими средствами измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
		ПК(У)-1.УЗ	Умеет применять технические средства для измерения основных параметров технологического процесса
		ПК(У)-1.ЗЗ	Знает технические средства для измерения основных параметров технологического процесса
ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-4.ВЗ	Владеет техническими средствами и технологиями при разработке технологических процессов с учетом экологических последствий их применения
		ПК(У)-4.УЗ	Умеет принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов
		ПК(У)-4.ЗЗ	Знает технические средства и технологии при разработке технологических процессов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Освоить методики проектирования технологических процессов изготовления деталей и узлов химического оборудования;	ПК-1,4
РД-2	Самостоятельно разрабатывать производственные и технологические процессы изготовления деталей и узлов химического оборудования;	ПК-4
РД-3	Освоить методологию составления документации на разработку и нормирование технологических процессов, на проведение основных технологических процессов изготовления, сборку и испытание оборудования.	ПК-4

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 химического машиностроения	РД-1	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. Производственный и технологический процессы	РД-1, РД-2,	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	4
Раздел 3. Заготовительные операции	РД-2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 4. Технология изготовления и сборки теплообменных аппаратов	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 5. Технология изготовления и сборки теплообменных аппаратов	РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 6. Технология изготовления и сборки колонных аппаратов	РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 7. Технология изготовления и сборки колонных аппаратов	РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	8
Раздел 8. Изготовление аппаратов высокого давления	РД-2, РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	8
Раздел 9. Изготовление шаровых резервуаров	РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел 10. Организация сборочных работ	РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	4

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы технологии химического машиностроения

Классификация химического оборудования. Материалы, применяемые в химическом

машиностроении. Особенности химического аппаратостроения. Типы машиностроительных производств.

Раздел 2. Производственный и технологический процессы

Производственный процесс. Технологический процесс. Схема производства химической аппаратуры. Технологическая документация.

Раздел 3. Заготовительные операции

Виды заготовок. Правка материала. Очистка материала. Разметка. Раскрой. Резка листового, сортового и трубного проката. Вырубка. Образование отверстий. Обработка кромок. Гибка. Вальцовка. Изготовление обечаек. Обкатка. Вытяжка. Штамповка днищ. Формование. Тепловая обработка.

Раздел 4. Технология изготовления основных деталей аппаратуры

Изготовление фланцев. Изготовление борт-шайб. Изготовление трубных решёток. Технология изготовления штуцеров. Изготовление корпусов аппаратов. Изготовление компенсаторов. Прокладки. Футеровка и плакирование деталей аппаратов.

Раздел 5. Технология изготовления и сборки теплообменных аппаратов

Краткий обзор по современным теплообменным аппаратам. Сборка трубчаток. Крепление труб в трубных решётках. Изготовление и сборка змеевиковых теплообменников. Изготовление и сборка витых теплообменников. Изготовление и сборка ребристых блочных теплообменников.

Раздел 6. Технология изготовления и сборки колонных аппаратов

Раздел 7. Изготовление крупногабаритных аппаратов

Раздел 8. Изготовление аппаратов высокого давления

Изготовление кованых сосудов. Изготовление штампованных аппаратов. Изготовление витых аппаратов. Изготовление многослойных аппаратов.

Раздел 9. Изготовление шаровых резервуаров

Раздел 10. Организация сборочных работ

Тематика лабораторных работ

Целью лабораторных работ является ознакомление с приёмами и формирование навыков работы с инструментами, используемыми при изготовлении узлов химической аппаратуры. Основные темы лабораторных работ:

Названия лабораторных работ:

- 1) Основы технологических измерений, способы приёмы работы с основными измерительными инструментами.
- 2) Пайка цветных металлов.
- 3) Сварка неметаллических материалов.
- 4) Изготовление прокладок.
- 5) Резьбы. Изготовление резьб.
- 6) Изготовление прокладок.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;

- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Семакина О.В. Технология химического машиностроения: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.К. Семакина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m003.pdf>.
2. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник: ВО - Бакалавриат / Институт машиноведения им. А.А. Благоднарова Российской академии наук. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. — 683 с. — ISBN 9785160111797. — Схема доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=515378>.
3. Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] / Ковшов А.Н. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 320 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=86015.

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Микитянский В.В. Технология химического машиностроения: / учебное пособие / Астраханский государственный технический университет (АГТУ). — Астрахань: Изд-во АГТУ, 2005. — 352 с.: ил.
2. Берлинер Ю.И. Технология химического и нефтяного аппаратостроения. — Москва: Машиностроение, 1976. — 256 с.: ил.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
 Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
 Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
 Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
 Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
 Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znaniy.com/>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Document Foundation LibreOffice; Zoom
 Zoom; Cisco Webex; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; WinDjView; XnView Classic

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 (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.43а, стр.1, учебный корпус №2, аудитория 127	Компьютерный класс (12 шт.)

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология / «Химический инжиниринг» Машины и аппараты химических производств (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Ан В.В.

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ Н.М Кижнера (протокол от «25» июня 2020 г. № 4).

Заведующий кафедрой - руководитель
научно-образовательного центра
на правах кафедры,
д.х.н, профессор

 Е.А. Краснокутская
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	Актуализирован раздел 5 рабочей программы	Протокол от 25.06.2020 г. № 4