

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Основы компьютерного проектирования оборудования современных химических и нефтехимических производств
--

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология	
Направленность (профиль) / специализация	Химический инжиниринг	
Уровень образования	<u>Машины и аппараты химических производств</u>	
Курс	5	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	4
	Практические занятия	8
	Лабораторные занятия	-
	ВСЕГО	12
Самостоятельная работа, ч		60
ИТОГО, ч		72

Вид промежуточной аттестации	Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	Научно-образовательный центр Н.М Кижнера
------------------------------	-------------------	------------------------------	---

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)-2	Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	ПК(У)-2.В1	Владеет навыками решения технологических задач с применением численных методов и программирования; способами обработки информации с использованием прикладных программных средств
		ПК(У)-2.У1	Умеет использовать алгоритмы аналитических и численных методов, системы программирования и пакеты прикладных программ для решения профессиональных задач
		ПК(У)-2.31	Знает типовые численные методы решения технологических задач и алгоритмы их реализации; способы обработки информации с использованием прикладных программных средств
ПК(У)-21	Готов разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	ПК(У)-21.В1	Владеет методами и средствами проектирования технологий и оборудования различного назначения
		ПК(У)-21.У1	Умеет использовать информационные технологии при разработке проектов технологий и оборудования различного назначения.
		ПК(У)-21.31	Знает средства информационных технологий при разработке проектов изделий различного назначения
ПК(У)-22	Готов использовать информационные технологии при разработке проектов	ПК(У)-23.В1	Владеет методами и средствами проектирования оборудования различного назначения.
		ПК(У)-22.У1	Умеет использовать информационные технологии при разработке проектов оборудования различного назначения.
		ПК(У)-22.31	Знает средства информационных технологий при разработке проектов изделий различного назначения
ПК(У)-23	Способен проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	ПК(У)-23.В1	Владеет средствами автоматизации проектирования и управления технологическими процессами
		ПК(У)-23.У1	Умеет разрабатывать проекты технологий и оборудования с использованием автоматизированных систем
		ПК(У)-23.31	Знает средства автоматизации проектирования и управления технологическими процессами

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Освоить методологию расчета и конструирования элементов оборудования с использованием современных программных средств и баз данных	ПК(У)-2
РД-2	Самостоятельно выполнять компьютерные расчеты при проектировании элементов оборудования	ПК(У)-22

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

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Расчет и конструирование кожухотрубчатых теплообменных аппаратов (ТОА)	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 2. Расчет и конструирование колонных массообменных аппаратов (КМА)	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	26

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная учебная литература (ОСН)

1. Беляев, В.М. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли. Тонкостенные сосуды и аппараты химических производств. учебное пособие Ч. 1: - 3-е изд., доп. и испр. / В. М. Беляев, В. М. Миронов - Томск : Изд-во ТПУ , 2016. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m092.pdf>
2. Беляев, В.М., Миронов В.М. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли. Толстостенные сосуды и вращающиеся детали: учебное пособие Ч. 2: — 2-е изд , доп. и испр. / - Томск : Изд-во ТПУ , 2016. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m095.pdf>
3. Семакина, О. К. Машины и аппараты химических производств: учебное пособие [Электронный ресурс] / О. К. Семакина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2230/fulltext2/m/2012/m216.pdf>

Дополнительная литература (ДОП)

1. Русаков, И.Ю. Основы конструирования и расчёта элементов оборудования отрасли: учебное пособие / И.Ю.Русаков, В.Л.Софронов. - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2018. -271 с.
2. Беляев, В.М. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие / В. М. Беляев, В. М. Миронов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — 2-е изд., перераб. и доп.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 192 с.: ил.. — Библиогр.: с. 183-184..
3. Михалев М.Ф., Третьяков Н.П., Зобнин В.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Учебное пособие - М.: Машиностроение, 1984. 302 с.
4. Лащинский А.А Конструирование сварных химических аппаратов. Справочник - М.: Машиностроение, 1981. 382 с.
5. Васильцов Э.А., Ушаков В.Г. Аппараты для перемешивания жидких сред Справ. пособие - М.: Машиностроение, 1979. 272 с.
6. Канторович З.Б. Основы расчета химических машин и аппаратов Учебник - М.: Машгиз, 1960. 743 с.

Электронные ресурсы (ЭР)

1. ГОСТ 34233.1-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2018. – 35 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
2. ГОСТ 34233.2-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек. – М.: Стандартинформ, 2018. – 58 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
3. ГОСТ 34233.3-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и внешнем давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер. – М.: Стандартинформ, 2018. – 45 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
4. ГОСТ 34233.4-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений. – М.: Стандартинформ, 2018. – 46 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
5. ГОСТ 34233.5-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок. - М.: Стандартинформ, 2018. – 36 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
6. ГОСТ 34233.6-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
7. ГОСТ 34233.7-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Теплообменные аппараты (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 1995-ст) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
8. ГОСТ 34233.9-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Аппараты колонного типа (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 1997-ст). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.

9. ГОСТ 9493-80. Сосуды и аппараты. Ряд условных (номинальных) давлений. — Изд. официальное. — М.: Издательство стандартов, 1980. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
10. ГОСТ 9617-76. Сосуды и аппараты. Ряды диаметров. — Изд. официальное. — М.: Издательство стандартов, 1976. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
11. ГОСТ 31838-2012 Аппараты колонные. Технические требования. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
12. ГОСТ 21944-76 (СТ СЭВ 3029-88) Аппараты колонные стальные. Ряд диаметров. Расстояния между тарелками (с Изменениями N 1-3). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
13. ГОСТ Р 52630-2012 Сосуды и аппараты стальные сварные. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
14. ГОСТ 34347-2017 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.

Программы для ПЭВМ в среде MathCAD:

ПР 1	Расчетные параметры	Доступ из внутренней корпоративной сети ИШНПТ ТПУ Схема доступа: s:_Студентам\ИШНПТ\НОЦ НМКижнера\МАХП\Literature\!КиРЭОО\ГОСТы и Примеры в МАТКАД\
ПР 2	Расчет на прочность оболочек, нагруженных внутренним давлением	
ПР 3	Расчет на прочность и устойчивость по ГОСТ 34233-2017	
ПР 4	Расчет плоских крышек и днищ по ГОСТ 34233-2017	
ПР 5	Расчет сопряжения тонкостенных оболочек	
ПР 6	Расчет укрепления отверстий	
ПР 7	Поверочный расчет укрепления взаимовлияющих отверстий	
ПР 8	Расчет фланцевых соединений аппаратов	
ПР 9	Расчет опор, стоек и ушек	
ПР 10	Технологический расчет ТОА	
ПР 11	Поверочный механический расчет ТОА по ГОСТ 34233.7-2017	
ПР 12	Технологический расчет КМА	
ПР 13	Поверочный механический расчет КМА по ГОСТ 34233.7-2017	

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Расчет и конструирование основного оборудования отрасли», / В. М. Беляев, Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт электронного образования (ИнЭО), Томск: 2020
<https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1674§ionid=21370#section-7>
2. Программа механического поверочного расчёта теплообменных аппаратов по ГОСТ 34233.7-2017 в среде MathCad. [Электронный ресурс]. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1674§ionid=21370#section-1>
3. Программа механического поверочного расчёта колонных аппаратов по ГОСТ 34233.9-2017 в среде MathCad. [Электронный ресурс]. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1674§ionid=21370#section-1>

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

Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom.