

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли
--

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология		
специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		12
	Практические занятия		10
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		30
Самостоятельная работа, ч			128
ИТОГО, ч			216

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

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения по ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р4	ОК(У)-1.В12	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
			ОК(У)-1.У12	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию
			ОК(У)-1.З12	Знает нормативные документы в своей деятельности
ОПК(У)-2	Способность использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	Р2	ОПК(У)-2.В9	Владеет математическими, физическими и физико-химическими методами для решения задач профессиональной деятельности
			ОПК(У)-2.У9	Умеет использовать математические, физические и физико-химические знания для решения задач профессиональной деятельности
			ОПК(У)-2.З9	Знает математические, физические и физико-химические методы для решения задач профессиональной деятельности
ПК(У)-2	Способность 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	Р3	ПК(У)-2.В5	Владеет аналитическими и численными методами решения поставленных задач, пакетами прикладных программ для расчета технологического оборудования и базами данных в своей профессиональной области
			ПК(У)-2.У5	Умеет использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности
			ПК(У)-2.З5	Знает аналитические и численные методы решения поставленных задач профессиональной деятельности
ПК(У)-22	Способность использовать информационные технологии при разработке проектов	Р3	ПК(У)-22.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.З1	Знает средства информационных технологий при разработке проектов изделий различного назначения

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять базовые и специальные, математические, естественнонаучные и профессиональные знания в проектной деятельности	ОК(У)-1 ОПК(У)-2
РД-2	Освоить методологию расчета и конструирования элементов оборудования с использованием современных программных средств и баз данных	ПК(У)-2
РД-3	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. Общие принципы и методология конструирования оборудования отрасли	РД-1	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	47
Раздел (модуль) 2. Расчет и конструирование кожухотрубчатых теплообменных аппаратов (ТОА)	РД-2, РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	47
Раздел (модуль) 3. Расчет и конструирование колонных массообменных аппаратов (КМА)	РД-2, РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	46
Раздел (модуль) 4. Расчет и конструирование аппаратов с перемешивающими устройствами (АПУ)	РД-2, РД-3	Лекции	3
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	46

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

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. 1. Беляев В.М. Расчет и конструирование основного оборудования отрасли: учеб. пособие / В.М. Беляев, В.М. Миронов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 292 с.
4. 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..
5. 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.

Дополнительная литература

1. 1. ГОСТ 34233.1-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования. – М.: Стандартиформ, 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.: Стандартиформ, 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.: Стандартиформ, 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.: Стандартиформ, 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.: Стандартиформ, 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 (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 1994-ст) [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 34233.8-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Сосуды и аппараты с рубашками (с Поправкой) (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 1996-ст) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
9. Поправка к ГОСТ 34233.8-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Сосуды и аппараты с рубашками (с Поправкой). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
10. 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.
11. ГОСТ 34233.10-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Сосуды и аппараты, работающие с сероводородными средами (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 1998-ст). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.

12. ГОСТ 34233.12-2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Требования к форме представления расчетов на прочность, выполняемых на ЭВМ (с Поправкой) (утв. приказом Росстандарта от 14.12.2017 N 2000-ст) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
13. ГОСТ 31838-2012 Аппараты колонные. Технические требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
14. ГОСТ Р 51273–99 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок и сейсмических воздействий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
15. ГОСТ Р 51274–99 Сосуды и аппараты. Аппараты колонного типа. Нормы и методы расчета на прочность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
16. ГОСТ Р 52857.8–2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Сосуды и аппараты с рубашками, а также расчёт вала на виброустойчивость. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
17. 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.
18. ОСТ 26-01-982-82 Рубашки цилиндрические стальных сварных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
19. ОСТ 26-01-987-82 Рубашки из полутруб стальных сварных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
20. ОСТ 26-01-984-82 Рубашки неразъемные с эллипсоидным днищем стальных сварных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
21. ОСТ 26-01-985-82 Рубашки неразъемные с коническим (90°) днищем стальных сварных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
22. ОСТ 26-01-986-82 Рубашки неразъемные с коническим (60°) днищем стальных сварных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/>, свободный.
23. 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>
24. Программа механического расчёта сосудов и аппаратов с рубашками по ГОСТ 34233.8—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>
25. 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>

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) <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2004>

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, установленное в аудиториях ТПУ** (<https://portal.tpu.ru/desktop/staff/soft>):

1. Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43а, 105)
7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2. Компьютерный класс (634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина 43а, 127):
7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkeelPad; Amazon Corretto JRE 8; Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education; Autodesk Inventor Professional 2015 Education; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic.