

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Конструирование паровых котлов

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Котлоагрегаты и камеры сгорания		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	11		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		56
	Практические занятия		94
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		158
Самостоятельная работа, ч			238
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			396

Вид промежуточной аттестации	диф. зачет, экзамен, зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен руководить производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов, работающих на твердом топливе	И.ПК(У)-1.1	Планирование деятельности по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыком планирования работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котельной, работающей на твердом топливе
				ПК(У)-1.1У1	Умеет обрабатывать данные о работе тепломеханического оборудования и составлять материальные отчеты
				ПК(У)-1.131	Знает свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов
				ПК(У)-1.133	Знает режимы работы и настройки парогенерирующего и вспомогательного оборудования
				ПК(У)-1.134	Знает технические условия на качество воды и способы ее очистки
		И.ПК(У)-1.2	Организация технического обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК(У)-1.2В1	Владеет опытом анализ работы котлоагрегатов и вспомогательного оборудования, трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики
				ПК(У)-1.2У1	Умеет диагностировать техническое состояние парогенерирующего оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента
				ПК(У)-1.231	Знает передовой отечественный и мировой опыт в отрасли теплоснабжения и эксплуатации тепломеханического теплообменного оборудования
ПК(У)-2	Способен руководить производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов газообразным, жидком топливе и электронагреве	И.ПК(У)-2.1	Планирование деятельности персонала по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК(У)-2.1В1	Владеет навыком планирования работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве
				ПК(У)-2.131	Знает технические

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					характеристики и устройство котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА и трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений
ПК(У)-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации по отдельным узлам и элементам теплоэнергетического оборудования	И.ПК(У)-3.1	Выполнение отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами	ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом компоновки и разбивки чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов технологического оборудования
				ПК(У)-3.1У1	Умеет оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
				ПК(У)-3.1З1	Знает правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов в отрасли
				ПК(У)-3.1З2	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов теплоэнергетики
		И.ПК(У)-3.2	Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов и элементов энергетического оборудования	ПК(У)-3.2В1	Владеет опытом анализа вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения
				ПК(У)-3.2У1	Умеет работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных энергетического оборудования
				ПК(У)-3.2З1	Знать номенклатуру и технические характеристики современного энергетического оборудования, арматуры и материалов
				ПК(У)-3.2В2	Владеет опытом выполнения тепловой схемы, разводки трубопроводов, чертежей газоходов и воздухопроводов, сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям
				ПК(У)-3.2У2	Умеет работать специальными графическими программами для

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					проектирования и моделирования
				ПК(У)-3.232	Знать специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
ПК(У)-4	Способен выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций	И.ПК(У)-4.1	Выполнение тепловых и гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования	ПК(У)-4.1В1	Владеет опытом выполнения тепловых и гидравлических расчетов энергетического оборудования
				ПК(У)-4.1У1	Умеет выполнять тепловых и гидравлические расчеты энергетического оборудования
				ПК(У)-4.131	Знает тепловые и гидравлические расчеты энергетического оборудования
		И.ПК(У)-4.3	Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	ПК(У)-4.3В1	Владеет опытом выполнения прочностного расчета трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с составлением расчетной схемы
				ПК(У)-4.3У1	Умеет выполнять специальные прочностные расчеты
				ПК(У)-4.331	Знает алгоритмы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
		И.ПК(У)-4.2	Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности	ПК(У)-4.2В1	Владеет опытом выполнения аэродинамических расчетов
				ПК(У)-4.2У1	Умеет выполнять аэродинамические расчеты и расчеты энергоэффективности
				ПК(У)-4.231	Знает аэродинамические расчеты и расчеты энергоэффективности
				ПК(У)-4.2В2	Владеет опытом выполнения расчетов энергоэффективности и технико-экономических показателей
ПК(У)-5	Способен выполнять работы по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования	И.ПК(У)-5.1	Выполнение работ по эксплуатации тепломеханического оборудования в соответствии со стандартами и нормативными регламентами деятельности	ПК(У)-5.1В1	Владеет опытом разработки стандартов и регламентов по эксплуатации тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.1У1	Умеет оценивать правильность прохождения операций пуска и остановки, причины изменений и отклонений от нормативных эксплуатационных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					параметров
				ПК(У)-5.131	Знает назначение, виды, принцип действия и технические данные тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.1В2	Владеет навыком контроля соблюдения технологического регламента при техническом обслуживании, диагностики и ремонте
				ПК(У)-5.1У2	Умеет классифицировать дефекты и неисправности тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.132	Знает назначение и принцип действия устройств автоматики и технологической защиты тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.1В3	Владеет навыком обеспечивать соблюдение последовательности выполнения операций пуска и останова тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.133	Знает методики технического обслуживания, наладки, ремонта и монтажа энергетического оборудования
		И.ПК(У)-5.2	Выполнение работ по планированию эксплуатации тепломеханического оборудования	ПК(У)-5.2В1	Владеет навыком предварительной оценки технико-экономические показатели при выполнении работ по эксплуатации, ремонту и монтажу тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.2У1	Умеет определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации, ремонту и монтажу тепломеханического оборудования
				ПК(У)-5.231	Знает общие вопросы технологии производства монтажных и ремонтных работ энергетического оборудования

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать основы конструирования и методы расчета паровых котлов	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2 И.ПК(У)-4.3
РД 2	Знать физические процессы в трактах паровых котлов	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2 И.ПК(У)-4.3 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2
РД 3	Применять современные подходы к проектированию паровых котлов	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2 И.ПК(У)-4.3
РД 4	Использовать нормативную литературу и профессиональную терминологию	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2 И.ПК(У)-4.3 И.ПК(У)-5.1
РД 5	Анализировать эффективность и оптимальность принятых решений	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2
РД 6	Учитывать и оценивать факторы, влияющие на надежность и эффективность работы котельных агрегатов	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-4.3 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2
РД 7	Иметь навыки проектирования паровых котлов	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Тепловые схемы, классификация и основы теплового расчета котельных агрегатов	РД 1, РД3, РД4, РД 5, РД 7	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	32
Раздел 2. Испарительные и пароперегревательные поверхности нагрева	РД2, РД5, РД6, РД 7	Лекции	8
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	34
Раздел 3. Низкотемпературные поверхности нагрева	РД3, РД6, РД1, РД2, РД 5, РД 7	Лекции	6
		Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	34
Раздел 4. Методы регулирования температуры перегретого пара и	РД3, РД6, РД1, РД2,	Лекции	8
		Практические занятия	12

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
процессы с наружной стороны поверхностей нагрева	РД 5	Самостоятельная работа	32
Раздел 5. Очистка и сепарация пара	РД3, РД6, РД2, РД 5	Лекции	8
		Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	34
Раздел 6. Особенности конструирования котельного агрегата	РД3, РД6, РД1, РД4, РД 5, РД 7	Лекции	10
		Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	38
Раздел 7. Газовоздушный тракт и основы аэродинамического расчета котельной установки	РД3, РД6, РД1, РД2, РД4, РД 5, РД 7	Лекции	8
		Практические занятия	14
		Самостоятельная работа	34

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Резников, Матвей Исаакович. Паровые котлы тепловых электростанций : учебник / М. И. Резников, Ю. М. Липов. – Изд. стер.. – Москва: Альянс, 2016. – 240 с.: ил. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C332681>)
2. Жихар, Георгий Иосифович. Котельные установки тепловых электростанций : учебное пособие / Г. И. Жихар. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 525 с.: ил. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C338861>)
3. Рыжкин, Вениамин Яковлевич. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Я. Рыжкин; под ред. В. Я. Гиршфельда. – 4-е изд., стер.. – Москва: АРИС, 2014. – 328 с.: ил. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C282835>)

Дополнительная литература:

1. Тепловой расчет котельных агрегатов. (Нормативный метод). – СПб.: НПО ЦКТИ, 1998. – 256 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C34485>)
2. Резников М.И., Липов Ю.М. Котельные установки электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 288 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C53977>)
3. Хзмалян, Давид Меликсетович. Теория горения и топочные устройства : учебное пособие / Д. М. Хзмалян, Я. А. Каган. – Москва: Энергия, 1976. – 488 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C34496>)
4. Парогенераторы : учебник для вузов / А. П. Ковалев, Н. С. Лелеев, М. Д. Панасенко и др.; под ред. А. П. Ковалева. – Москва; Ленинград: Энергия, 1966. – 448 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C53266>)
5. Аэродинамический расчет котельных установок: (нормативный метод) / под ред. С. И. Мочана. – 3-е изд.. – Ленинград: Энергия, 1977. – 255 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C34480>)

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума

- (<http://arbicon.tomsk.ru>);
2. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
 3. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
 4. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.пф>);
 5. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
 6. Российский информационно-библиотечный консорциум (<http://www.ribk.net>);
 7. Университетская информационная система «УИС Россия» (<http://uisrussia.msu.ru>);
 8. Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

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

1. MS Office 2010/2013/2016 – пакет офисных программ;
2. Matlab, Mathcad – системы инженерных и научных расчетов;
3. Autodesk AutoCAD – система автоматического проектирования;
4. Autodesk Inventor – система автоматического проектирования.