

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИЦЭ


 Матвеев А.С.
 «26» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2020 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Технология котло- и парогенераторостроения

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	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		22
	Практические занятия		33
	Лабораторные занятия		–
	ВСЕГО		55
	Самостоятельная работа, ч		53
	ИТОГО, ч		108

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

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Заворин А.С.
		Тайлашева Т.С.
		Ташлыков А.А.

2020 г.

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)-4	Способен выполнять специальные расчеты для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	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)-4.3З1	Знает алгоритмы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать методики технологических расчетов.	И.ПК(У)-4.3
РД2	Понимать технологические процессы производства.	И.ПК(У)-4.3
РД3	Выполнять аналитические расчеты с представлением текстового и графического материала.	И.ПК(У)-4.3
РД4	Работать с нормативно-технической документацией.	И.ПК(У)-4.3

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. Технологические процессы и расчеты изготовления обечаек барабанов котлов и корпусов парогенераторов на листогибочных машинах	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	9
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Технологические процессы и расчеты	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	8

изготовления полуобечаек барабана котла на гидравлических прессах		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	13
Раздел 3. Технологический процесс и расчет штамповки днищ барабана котла	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	13
Раздел 4. Технологические процессы изготовления трубных поверхностей нагрева котла	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	13

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Технологические процессы и расчеты изготовления обечаек барабанов котлов и корпусов парогенераторов на листогибочных машинах

Темы лекций:

1. Расчет изготовления обечаек: задачи, исходные данные; способ вальцовки; длина обечаек и их число; изгибающий момент; допустимое усилие на валок; число проходов листа; изгибающие моменты; усилия на валках; противодействие на консолях валка; расчет валка на прочность; определение скорости вальцовки.

Темы практических занятий:

1. Исходные данные для изготовления обечайки барабана котла
2. Расчет изготовления обечайки барабана котла

Раздел 2. Технологические процессы и расчеты изготовления полуобечаек барабана котла на гидравлических прессах

Темы лекций:

1. Характеристика способов изготовления полуобечаек барабана на прессах. Процесс изготовления полуобечаек на опорных колодках свободным изгибом и его технологический расчет. Изготовление полуобечаек в секторном и полуцилиндрическом штампах, его технологический расчет.

Темы практических занятий:

1. Расчет изготовления полуобечайки барабана котла.

Раздел 3. Технологический процесс и расчет штамповки днищ барабана котла

Темы лекций:

1. Изготовление днищ барабана протяжкой и штамповкой на дно. Задачи технологического расчета. Определение размеров заготовки. Определение размеров штампа. Расчет общего усилия вытяжки. Расчет размеров заготовки, матрицы и пуансона для изготовления днища барабана котла.

Темы практических занятий:

1. Расчет штамповки днища барабана котла

Раздел 4. Технологические процессы изготовления трубных поверхностей нагрева котла

Темы лекций:

1. Технологический расчет гибки труб. Сварка труб поверхностей нагрева. Плазировка

труб и змеевиков, их гидравлические испытания. Изготовление газоплотных цельносварных панелей котла. Технология изготовления воздухоподогревателей котла: конструкции трубчатых и регенеративных воздухоподогревателей.

Темы практических занятий:

1. Расчет гибки труб поверхностей нагрева котла.

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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Карякин С.К. Котельные установки и парогенераторы учебное пособие: / С.К. Карякин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). – Томск : Изд-во ТПУ , 2011. – Ч. 2: Оборудование и процессы. – 2012. – 200 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/260145>)
2. Карякин С.К. Технологические процессы котлостроения: учебное пособие для вузов / С.К. Карякин; Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд., испр. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 175 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/223309>)
3. Карякин С.К. Оборудование котельных установок: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.К. Карякин, Б.В. Лебедев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 13 Mb). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m416.pdf>

Дополнительная литература

1. Карякин С.К. Энергетическое топливо и его сжигание в топках паровых котлов: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.К. Карякин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 4.92 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m190.pdf>
2. Единая система конструкторской документации. Основные положения: сборник. – официальное изд. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 346 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/143601>)

- ГОСТ 5520-79. Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.
- ГОСТ 380-94. Стали углеродистые обыкновенного качества. Марки.
- ГОСТ 19 903-74. Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума (<http://arbicon.tomsk.ru>);
- Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
- Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
- Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>);
- База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
- Российский информационно-библиотечный консорциум (<http://www.ribk.net>);
- Университетская информационная система «УИС Россия» (<http://uisrussia.msu.ru>);
- Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
- Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

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

- Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
- Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
- Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
- PTC Mathcad 15 Academic Floating.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических 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, 30а, учебный корпус № 4, аудитория 406	Анализатор дымовых газов Testo350 - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Стол письменный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем / Котлоагрегаты и камеры сгорания (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент, к.т.н.		Ташлыков А.А.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова (протокол от 26.06.2020 г. №44).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н., профессор


_____ / Заворин А.С./
подпись