

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ  
Баранов

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.6 «Основы конструирования паровых котлов»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.03  
Энергетическое машиностроение**

**Направленность (профиль, специализация): Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

**Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	С.Н. Хуторненко
Согласовал	Зав. кафедрой «КиРС»	Е.Б. Жуков
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Б. Жуков

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1	Предлагает конструкторское решение в сфере энергетического машиностроения
		ПК-1.5	Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в энергомашиностроение, Материаловедение, Подготовка к сжиганию органических топлив, Термодинамика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Водогрейные котлы и котлы-утилизаторы, Гидродинамика энергоустановок, Паровые котлы, Подготовка к сжиганию органических топлив

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

*Семестр: 6*

Лекционные занятия (16ч.)

**1. Конструкторские решения по реализации оптимальных технологических**

схем сжигания топлив. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4,7,8] Конструкторские решения по компоновке топочных устройств и требования к ним. Классификация топок по способу сжигания, способу шлакоудаления и конфигурации топочного объема. Общие понятия о технологическом процессе преобразования энергии топлива в электрическую энергию. Понятие котельной установки и парового котла.

2. Конструкторские решения по реализации оптимальной компоновке котла. Решения по тепловой схеме котла. {беседа} (2ч.)[1,3,4,7,8,9] Виды компоновок и область их применения. Основные опорные точки тепловой схемы котельного агрегата.

3. Расчет материального баланса горения топлива в котельном агрегате. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,7] Расчет теоретически необходимого для горения количество воздуха. Расчет коэффициента избытка воздуха. Количество, состав и энтальпия продуктов сгорания.

4. Тепловая схема котла. Описание тепловой схемы котла и ее составляющих. {беседа} (2ч.)[1,3,4,9] Общая характеристика поверхностей нагрева котла, соотношение нагревательных, испарительных и пароперегревательных поверхностей нагрева в зависимости от параметров пара. Факторы, влияющие на выбор тепловой схемы. Опорные точки тепловой схемы по воздушному, газовому и пароводяному трактам котла. Влияние параметров в опорных точках на конструктивные и схемные решения по котлу.

5. Конструирование и тепловой расчет радиационных ступеней пароперегревателя. {беседа} (4ч.)[3,4] Устройство, конструирование и тепловой расчет радиационных ступеней пароперегревателя.

6. Конструирование и тепловой расчет ширмовых и конвективных ступеней пароперегревателя. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4] Конструирование и тепловой расчет ширмовых и конвективных ступеней пароперегревателя.

#### **Практические занятия (16ч.)**

1. Расчеты элементов тепловой схемы пароперегревателя.(4ч.)[1,3,4] Конструкторские решения по выбору и обоснованию тепловой схемы пароперегревателя котла.

2. Расчеты элементов радиационного пароперегревателя котла.(4ч.)[3,4] Задачи на расчет радиационной ступени пароперегревателя.

3. Расчеты элементов ширмового пароперегревателя котла.(4ч.)[3,4] Задачи на расчет полурadiационной ступени пароперегревателя.

4. Расчеты элементов конвективных ступеней пароперегревателя котла.(4ч.)[1,3,4] Задачи на расчет конвективных ступеней пароперегревателя.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

1. Подготовка к лекционным занятиям.(14ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Работа с литературой. Интернет. Информационные базы данных.
2. Подготовка к практическим занятиям.(12ч.)[1,3,4] Работа с теоретическим материалом.
3. Подготовка к коллоквиуму.(26ч.)[2,3,4,7] Работа с теоретическим материалом.
4. Подготовка к зачету.(24ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Работа с литературой. Интернет. Информационные базы данных.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Фурсов И. Д., Меняев К.В. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплинам «Технология сжигания органических топлив», «Паровые котлы» и «Гидродинамика энергоустановок» для студентов направления «Энергетическое машиностроение». / И.Д. Фурсов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 10 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev\\_tsot\\_kurs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev_tsot_kurs.pdf)

2. Жуков Е.Б. Расчет и проектирование систем пылеприготовления: Учебное пособие для студентов направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. - 123 с. Гриф НМС АлтГТУ. ISBN 978-5-7568-1269-5 Режим доступа в ЭБС: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov\\_RasProjPylPrig\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov_RasProjPylPrig_up.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Фурсов, Иван Дмитриевич. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов : учебное пособие / И. Д. Фурсов ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. - 297 с. : ил. - 100 экз. - ISBN 978-5-7568-1167-4: Режим доступа в ЭБС: <http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Fursov-kon.pdf>

4. Фурсов, Иван Дмитриевич. Паровые котлы : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение"] / И. Д. Фурсов, В. М. Грин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015 - Ч. 1. - 180, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-7568-1135 (ч. 1). Обновлено: 28.03.2016. Режим доступа в ЭБС: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Fursov\\_par\\_kot\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Fursov_par_kot_1.pdf)

5. Жуков Е.Б., Меняев К. В. Водогрейные котлы: Учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019.- 150 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov\\_VodogrKotl\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov_VodogrKotl_up.pdf)

## 6.2. Дополнительная литература

6. Баскаков, Альберт Павлович. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебник : [для вузов по направлению подготовки 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника"] / А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - Москва : БАСТЕТ, 2013. - 365, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование : бакалавриат). - 41 экз. - ISBN 978-5-903178-33-9 : На тит. л.: Соответствует Федер. гос. образов. стандарту 3-го поколения

7. Ковалев, Алексей Павлович. Парогенераторы : [учебник для вузов по специальности "Парогенераторостроение"] / А. П. Ковалев, Н. С. Лелеев, Т. В. Виленский ; под общ. ред. А. П. Ковалева. - Москва : Энергоатомиздат, 1985. - 376 с. : ил. - 36 экз.

8. Меняев, К. В., Дмох А. В. Тепловые электрические станции : учебное пособие / К.В. Меняев, А.В. Дмох // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова - 2-е изд. перераб. и доп. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. - 300 с. Режим доступа в ЭБС: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev\\_TES\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev_TES_up.pdf)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. [www.bemz.pro](http://www.bemz.pro) - Сайт котельного и котельно-вспомогательного оборудования.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное

взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».