

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.02** Эксплуатация отопительных котельных

Учебный план: ФГОС3++b130301ПТ-1\_21-14.plx

Кафедра: **24** Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:  
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
8	УП	27	27	53,75	0,25	Зачет
	РПД	27	27	53,75	0,25	
Итого	УП	27	27	53,75	0,25	
	РПД	27	27	53,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

Доктор технических наук, заведующий кафедрой

Сморозин С. Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой промышленной  
теплоэнергетики

Сморозин С.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области эксплуатации отопительных котельных при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсах.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Приобретение знаний и навыков, которые обеспечат надежную работу основного и вспомогательного оборудования.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Источники тепловой и электрической энергии

Проектирование источников энергии в промышленной теплоэнергетике

Котельные установки и парогенераторы

Системы теплоснабжения

Водоподготовка на источниках энергии

Проектирование систем теплоснабжения промышленных предприятий

Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках

Тепломассообменное оборудование теплоэнергетических предприятий

Энергетические насосы, компрессоры и системы воздухообеспечения промышленных предприятий

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-6.1: Готовность к выполнению работ по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепловых сетей, тепломеханического оборудования ТЭС и котельных</b>
---

<b>Знать:</b> правила технической эксплуатации водогрейных котлов и их средств автоматического управления; правила безопасного обслуживания котельных агрегатов и средств их автоматического управления; технологии выполнения ремонтных работ по восстановлению работоспособности элементов котельных агрегатов, испарительных установок и механизмов их обслуживающих.
--

<b>Уметь:</b> выполнять адекватные действия в чрезвычайных ситуациях, при пожарах в газоходах котлов, при выбросах горячей воды, при отказах системы регулирования и пр.
--

<b>Владеть:</b> навыками разработки мероприятий по повышению надежности работы тепломеханического оборудования котельных
--

<b>ПК-7.1: Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов объектов и их элементов по стандартным методикам</b>
---

<b>Знать:</b> передовой отечественный и мировой опыт в области использования тепловой энергии; схемы отопительных котельных; назначение и принцип работы основного и вспомогательного оборудования.
---

<b>Уметь:</b> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по котельной технике; выбирать котельный агрегат в соответствии с заданными требованиями по параметрам теплоносителя или характеристикам источника энергии; разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического цикла производства тепловой энергии.
---

<b>Владеть:</b> навыками поиска необходимой информации, касающейся котельной техники; методикой предварительных технико-экономических расчетов обоснований проектных разработок при модернизации котельных.
---

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Штатные режимы эксплуатации котельных установок	8					С
Тема 1. Подготовка котельной и системы отопления к работе.		2	2	2	ИЛ	
Тема 2. Эксплуатация котельной установки		2	4	6	ИЛ	
Тема 3. Эксплуатация вспомогательного оборудования котельной.		4	7	6	ИЛ	
Раздел 2. Внештатные режимы эксплуатации котельных установок						С
Тема 4. Эксплуатационные испытания котлов		4	6	8	ИЛ	
Тема 5. Аварийные ситуации и неисправности основного и вспомогательного оборудования		4	6	10	ИЛ	
Тема 6. Организация ремонта		2		4	ИЛ	
Раздел 3. Производственная безопасность и окружающей среды						С
Тема 7. Обязанности обслуживающего персонала котельной		1		2	ИЛ	
Тема 8. Правила Ростехнадзора, техника безопасности при обслуживании электрооборудования и выполнении газоопасных и ремонтных работ в котельной		6	2	8	ИЛ	
Тема 9. Пожарная безопасность. Мероприятия по противопожарной безопасности в котельных.		1		4	ИЛ	

Тема 10. Типовые мероприятия по охране окружающей среды.	1		3,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	27	27	53,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	54,25		53,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-6.1	Имеет представление о правилах технической эксплуатации водогрейных котлов и их средств автоматического управления; правилах безопасного обслуживания котельных агрегатов и средств их автоматического управления; технологии выполнения ремонтных работ по восстановлению работоспособности элементов котельных агрегатов, испарительных установок и механизмов их обслуживающих. Способен выполнять адекватные действия в чрезвычайных ситуациях, при пожарах в газоходах котлов, при выбросах горячей воды, при отказах системы регулирования и пр. Демонстрирует навыки разработки мероприятий по повышению надежности работы тепломеханического оборудования котельных	Вопросы устного собеседования Тестовые задания
ПК-7.1	Имеет представление о передовом отечественном и мировом опыте в области использования тепловой энергии; схемах отопительных котельных; назначении и принципах работы основного и вспомогательного оборудования. Способен осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по котельной технике; выбирать котельный агрегат в соответствии с заданными требованиями по параметрам теплоносителя или характеристикам источника энергии; разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического цикла производства тепловой энергии. Демонстрирует навыки поиска необходимой информации, касающейся котельной техники; методикой предварительных технико-экономических расчетов обоснований проектных разработок при модернизации котельных.	Вопросы устного собеседования Тестовые задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Правильные ответы на 60% вопросов
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, плохо знаком с основной литературой, допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Правильные ответы на менее 60% вопросов

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Конструкция водогрейного котла типа ПТВМ
2	Конструкция парового котла типа ДКВр
3	Схема мазутного хозяйства.
4	Схема газоснабжения котельной.
5	Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами.
6	Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.
7	Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.
8	Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.
9	Основные показатели качества воды. Нормы качества воды, используемой для паровых, водопрочных котлов и тепловых сетей.
10	Теплообменные аппараты. Назначение и область применения.
11	Системы сбора и возврата конденсата.
12	Трубопроводы и трубопроводная арматура тепловых энергоустановок.
13	Вспомогательное оборудование котельных установок. Насосы.
14	Конструкции и технические характеристики жаротрубных котлов
15	Принципиальные тепловые схемы блок-модульных котельных.
16	Требования к территории, производственным зданиям и сооружениям для размещения тепловых энергоустановок.
17	Основные сведения о котельной.
18	Контрольно-измерительные приборы. Требования к приборам КИП.
19	Порядок аварийной остановки водогрейного котла.
20	Устройство и принцип действия пружинного предохранительного клапана.
21	Назначение, устройство и места установки взрывных предохранительных клапанов.
22	Арматура и гарнитура котлов.
23	Порядок аварийной остановки парового котла.
24	Устройства указателей уровня воды прямого действия. Требования к указателям уровня.
25	Схема подготовки питательной воды.
26	Деаэрация воды. Сущность термического способа деаэрации.
27	Назначение, устройство и принцип действия атмосферного термического деаэратора.
28	Значение циркуляции воды в паровом котле Причины и последствия нарушения циркуляции.
29	Порядок остановки котла в холодный резерв.
30	Причины потерь теплоты с уходящими дымовыми газами.
31	Назначение и устройство указателя уровня воды. Требования котлонадзора к указателям уровня.
32	Горение топлива. Полное и неполное горение. Контроль процесса горения.
33	Принципиальная схема подготовки питательной воды.
34	Конструкция барабана котла типа ДЕ
35	Конструкция водогрейного котла типа КВГМ

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

В каких местах должны устанавливаться взрывные пре-взрывные устройства в котлах с камерным сжиганием

Взрывные предохранительные устройства должны устанавливаться в стенке:

- 1) экономайзера;
- 2) воздухоподогревателя,
- 3) среднего газохода котла;
- 4) первого газохода котла;
- 5) пароперегревателя

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к зачету 40 мин, в это время входит подготовка ответа на теоретические вопросы и тестирование.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Хаванов, П. А.	Источники автономных теплоты систем теплоснабжения	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/30342.html">http://www.iprbookshop.ru/30342.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22728.html">http://www.iprbookshop.ru/22728.html</a>
С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин	Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf</a>
С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
MicrosoftOfficeProfessional 2013

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
-----------	-----------

Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду