

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
 дизайна»  
 (СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

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

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b130301-4\_22-14.plx

Кафедра:  Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:  
 (специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:  
 (специализация) Промышленная теплоэнергетика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 8                         | УП  | 27                            | 27                | 53,75          | 0,25              | 3                        | Зачет                                |
|                           | РПД | 27                            | 27                | 53,75          | 0,25              | 3                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 27                            | 27                | 53,75          | 0,25              | 3                        |                                      |
|                           | РПД | 27                            | 27                | 53,75          | 0,25              | 3                        |                                      |

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

Составитель (и):

Кандидат 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<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|---|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|   |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(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.<br>Способен выполнять адекватные действия в чрезвычайных ситуациях, при пожарах в газоходах котлов, при выбросах горячей воды, при отказах системы регулирования и пр.<br>Демонстрирует навыки разработки мероприятий по повышению надежности работы тепломеханического оборудования котельных  | Вопросы устного собеседования<br>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.<br>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.<br>Демонстрирует навыки поиска необходимой информации, касающейся котельной техники; методикой предварительных технико-экономических расчетов обоснований проектных разработок при модернизации котельных. | Вопросы устного собеседования<br>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-взвугельные 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 теплоты автономных систем теплоснабжения  | Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ | 2014        | <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/30342.html">http://www.iprbooks.hop.ru/30342.html</a>             |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |   |  |             |   |
| 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>   |
|  | 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.iprbooks.hop.ru/22728.html">http://www.iprbooks.hop.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> |

### 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 |