

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.01 Производственные котельные

Учебный план: _____ ФГОС3++b130301ЭТ-3_23-14.plx

Кафедра: Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Энергетика теплотехнологий

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
6	УП	24	24	59,75	0,25	Зачет
	РПД	24	24	59,75	0,25	
Итого	УП	24	24	59,75	0,25	
	РПД	24	24	59,75	0,25	

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

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

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 в области производства тепловой и энергии в котельных. Познакомить будущих бакалавров с типовыми конструкциями, принципами работы оборудования, современным состоянием и перспективами развития котельных.

1.2 Задачи дисциплины:

Выработка умений и навыков для оценки и анализа физических процессов, протекающих при использовании оборудования котельных.

Освоение в тепловых схем котельных, конструкций и принципов работы оборудования, оценка его эффективности.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Водоподготовка на источниках энергии

Котельные установки и парогенераторы

Энергетические насосы, компрессоры и системы воздухообеспечения промышленных предприятий

Метрология, технологические измерения и автоматизация

Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках

Тепломассообменное оборудование теплоэнергетических предприятий

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2.2: Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов

Знать: устройство, назначение и принцип действия оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления технологическим процессом производства тепловой энергии в котельных с учетом особенностей производственных нужд, системы сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования котельных; назначение, устройство, принцип действия регулировочной и противоаварийной автоматики, ее размещение в котельной.

Уметь: понимать схемы метрологического обеспечения котельной

Владеть: навыками использования контрольно-измерительной аппаратуры и приборов

ПК-5.2: Способен выполнять специальные расчеты теплотехнологических процессов по типовым методикам

Знать: устройство, назначение и принцип действия оборудования производственных котельных, их схемное исполнение; принципы работы и основные характеристики оборудования; способы эффективного сжигания топлива, температурные и водные режимы котельных.

Уметь: выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамических расчет котельных установок; читать и составлять тепловые схемы производственных котельных.

Владеть: методиками расчета основных элементов технологических схем производственных котельных.

ПК-6.2: Готовность к выполнению работ по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации теплотехнологического оборудования различных производств

Знать: устройство, назначение и принцип действия оборудования производственных котельных, их схемное исполнение; принципы работы и основные характеристики оборудования; особенности эксплуатации тепломеханического оборудования котельных; температурные и водные режимы котельных.

Уметь: оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования котельной; изучать технологическую документацию для понимания особенностей производственных процессов работы котельной.

Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению энергетической эффективности работы тепломеханического оборудования 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. Основные положения теплоснабжения потребителей	6					С
Тема 1. Классификация котельных. Тепловые нагрузки и режимы потребления теплоты		2	2	6	ИЛ	
Тема 2. Тепловые схемы котельных установок. Основные сведения о тепловых схемах котельных.. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами для закрытых систем теплоснабжения. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами для открытых систем теплоснабжения.		4	6	12	ИЛ	
Тема 3. Компоновка котельных Общие положения. Размещение котельных на генеральном плане.		2	2	4	ИЛ	
Раздел 2. Основное оборудование котельных						
Тема 4. Конструкции паровых котлов низкого давления, водогрейных и комбинированных пароводогрейных котлов		2	2	8	ИЛ	
Тема 5. Топочные устройства для газа, мазута и твердого топлива	2	2	2	ИЛ		
Раздел 3. Вспомогательное оборудование котельных						
Тема 6. Химводоподготовка и деаэрация воды. Качество воды. Выбор метода и схемы подготовки воды для водогрейных и пароводогрейных котельных. Использование конденсата. Трубопроводы и арматура котельных.	2	2	6	ИЛ		

Тема 7. Насосное оборудование котельных. Теплообменники и баки.	4	2	9,75	ИЛ	
Раздел 4. Топливоснабжение котельных.					
Тема 8. Доставка твердого топлива. Склады твердого топлива. Подготовка твердого топлива к сжиганию. Доставка мазута и подготовка к сжиганию. Газоснабжение котельных.. Золоулавливание. Золошлакоудаление. Дымовые трубы.	4	4	8	ИЛ	С
Тема 9. Борьба с загрязнением окружающей среды. Выбросы загрязняющих и токсичных веществ с дымовыми газами в атмосферу. Переработка сернистых топлив перед сжиганием в топках котлов.	2	2	4	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	24	24	59,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	48,25		59,75		

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-2.2	Имеет представление об устройстве, назначении и принципах действия оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления технологическим процессом производства тепловой энергии в котельных с учетом особенностей производственных нужд, системы сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования котельных; назначении, устройстве, принципах действия регулировочной и противоаварийной автоматики, ее размещение в котельной. Способен понимать схемы метрологического обеспечения котельной Демонстрирует навыки использования контрольно-измерительной аппаратуры и приборов	Вопросы устного собеседования Тестовые задания
ПК-5.2	Имеет представление об устройстве, назначении и принципах действия оборудования производственных котельных, их схемном исполнении; принципах работы и основных характеристиках оборудования; способах эффективного сжигания топлива, температурных и водных режимах котельных. Способен выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамических расчет котельных установок; читать и составлять тепловые схемы производственных котельных. Демонстрирует навыки расчета основных элементов технологических схем производственных котельных.	Вопросы устного собеседования Тестовые задания
ПК-6.2	Имеет представление об устройстве, назначении и принципах	Вопросы устного

	<p>действия оборудования производственных котельных, их схемном исполнении; принципах работы и основных характеристиках оборудования; особенностях эксплуатации тепломеханического оборудования котельных; температурных и водных режимах котельных.</p> <p>Способен оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования котельной; изучать технологическую документацию для понимания особенностей производственных процессов работы котельной.</p> <p>Демонстрирует навыки разработки мероприятий по повышению энергетической эффективности работы тепломеханического оборудования котельных.</p>	<p>собеседования Тестовые задания</p>
--	---	---

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 6	
1	Основные технико-экономические показатели работы котельных
2	Методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу
3	Методики расчета дымовых труб
4	Борьба с загрязнением окружающей среды
5	Аварийное топливоснабжение.
6	Схема мазутного хозяйства. Назначение и характеристики оборудования
7	Газоснабжение котельных. Схемы ГРП, назначение оборудования.
8	Топливоснабжение котельных
9	Насосное оборудование котельных
10	Аккумуляторные баки. Назначение, выбор.
11	Характеристики и назначение теплообменного оборудования
12	Трубопроводы и арматура котельных.
13	Использование конденсата
14	Выбор метода и схемы подготовки воды для водогрейных и пароводогрейных котельных
15	Химводоподготовка и деаэрация воды. Качество воды.
16	Топочные устройства для газа, мазута и твердого топлива
17	Конструкции паровых котлов низкого давления
18	Конструкции водогрейных котлов
19	Компоновка котельных Общие положения. Размещение котельных на генеральном плане.
20	Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами для открытых систем теплоснабжения.
21	Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами для закрытых систем теплоснабжения.
22	Классификация котельных. Тепловые нагрузки и режимы потребления теплоты

5.2.2 Типовые тестовые задания

Какой должна быть допустимая температура участков элементов котлов и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, доступной для обслуживающего персонала, при температуре окружающей среды не более 25°C?

- 1) не более 55°C,
- 2) более 55°C;
- 3) 70°C;
- 4) не нормируется;
- 5) не более 90°C

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
6.1.1 Основная учебная литература				
С. Н. Смородин, В. Н. Белоусов, А. Н. Иванов, К. Г. Мисютина	Проектирование источников энергии в промышленной теплоэнергетике: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. — Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2021	http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/1636919921.pdf
С. Н. Смородин, В. Н. Белоусов, А. Н. Иванов, К. Г. Мисютина	Производственные котельные: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2021	http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/1639523721.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин	Методы энергосбережения в энергетических, технологических и установках и строительстве [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. — СПб.: СПбГТУРП	2014	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf
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	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf

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
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска