

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01

Отопительные котельные

Учебный план:

ФГОС3++z130301-1_19-15.plx

Кафедра:

24

Промышленной теплоэнергетики

Направление подготовки:
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация)

Промышленная теплоэнергетика

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	6	6	128	4	4	Зачет
	РПД	6	6	128	4	4	
Итого	УП	6	6	128	4	4	
	РПД	6	6	128	4	4	

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):

Кандидат технических наук, доцент

Смородин С. Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики

Смородин С.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смородин С.Н.

Методический отдел:

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

Метрология, технологические измерения и автоматизация

Энергетические насосы, компрессоры и системы воздухообеспечения промышленных предприятий

Тепломассообменное оборудование теплоэнергетических предприятий

Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКп-2.1: Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов тепловой и электрической энергии при использовании типовых методов
Знать: устройство, назначение и принцип действия оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств управления технологическим процессом производства тепловой энергии в котельных, 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
ПКп-5.1: Способен выполнять специальные расчеты теплотехнологических процессов по типовым методикам
Знать: устройство, назначение и принцип действия оборудования отопительных котельных, их схемное исполнение; принципы работы и основные характеристики оборудования отопительных котельных; способы эффективного сжигания топлива, температурные и водные режимы котельных.
Уметь: выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамических расчет котельных установок; читать и составлять тепловые схемы отопительных котельных.
Владеть: методиками расчета основных элементов технологических схем отопительных котельных.
ПКп-6.1: Готовность к выполнению работ по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепловых сетей, тепломеханического оборудования ТЭС и котельных
Знать: устройство, назначение и принцип действия оборудования отопительных котельных, их схемное исполнение; принципы работы и основные характеристики оборудования отопительных котельных; 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
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные положения теплоснабжения потребителей	4				
Тема 1. Классификация котельных. Тепловые нагрузки и режимы потребления теплоты		0,5	0,5	16	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.		2	2	20	ИЛ
Тема 3. Компоновка котельных Общие положения. Размещение котельных на генеральном плане.		0,25	0,25	12	ИЛ
Раздел 2. Основное оборудование котельных					
Тема 4. Конструкции паровых котлов низкого давления, водогрейных и комбинированных пароводогрейных котлов		0,5	0,5	10	ИЛ
Тема 5. Топочные устройства для газа, мазута и твердого топлива		0,5	0,5	8	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.		1	1	24	ИЛ
Тема 7. Насосное оборудование котельных. Теплообменники и баки.		0,5	0,5	19	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.		0,5	0,5	11	ИЛ
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.		0,25	0,25	8	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		6	6	128	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			

Всего контактная работа и СР по дисциплине		12,25	128	
--	--	-------	-----	--

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
ПКп-2.1	Имеет представление о назначении, принципах действия и устройстве оборудования, средствах управления технологическим процессом, контрольно-измерительных приборах, системах сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования котельных. Понимает схемы метрологического обеспечения котельной, назначении, устройстве, принципах действия регулировочной и противоаварийной автоматики. Демонстрирует навыки использования контрольно-измерительной аппаратуры и приборов	Вопросы устного собеседования Тестовые задания
ПКп-5.1	Имеет представление о назначении, принципах действия и устройстве оборудования отопительных котельных, их схемном исполнении; принципах работы и основных характеристиках оборудования отопительных котельных; температурных и водных режимах котельных, способах эффективного сжигания топлива. Способен; читать и составлять тепловые схемы отопительных котельных, выполнять расчет тепловой схемы котельных. Демонстрирует знания методик расчета основных элементов технологических схем отопительных котельных.	Вопросы устного собеседования Тестовые задания
ПКп-6.1	Имеет представление о назначении, принципах действия и устройстве оборудования отопительных котельных, их схемное исполнение; особенностях эксплуатации тепломеханического оборудования котельных. Способен изучать технологическую документацию для понимания особенностей производственных процессов работы котельной, оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования котельной. Демонстрирует навыки разработки мероприятий по повышению энергетической эффективности работы тепломеханического оборудования 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
Курс 4	
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

В течение семестра выполняется контрольная работа. 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				
Хаванов П. А.	Источники теплоты автономных систем теплоснабжения	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/30342.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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	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
Хаванов П. А., Мирам А. О., Чуленёв А. С.	Расчет тепловой схемы и основного оборудования паровой отопительно-производственной котельной	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/62630.html
Хаванов П. А., Чуленёв А. С.	Оценка мощности и экологические аспекты теплогенерирующих установок	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/73760.html

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