

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование источников энергии в промышленной теплоэнергетике

Учебный план: ФГОС3++b130301-23_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	Лаб. занятия					
7	УП	34	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	
Итого	УП	34	17	56,75	0,25	3	
	РПД	34	17	56,75	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, утвержденным 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 проектирования отопительных котельных и их эксплуатации при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов, соблюдения правил безопасной эксплуатации и охраны окружающей среды

1.2 Задачи дисциплины:

Приобретение знаний и навыков в выполнении расчета тепловой схемы котельной, обеспечении надежной и экономичной работы основного и вспомогательного оборудования, защиты окружающей среды.

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 систем теплоснабжения промышленных предприятий

Системы теплоснабжения

Энергосбережение на теплоэнергетических объектах

Водоподготовительные установки и системы

Котельные установки и парогенераторы

Метрология, технологические измерения и автоматизация

Отопительные котельные

Производственные котельные

Тепломассообменное оборудование теплоэнергетических предприятий

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1.1: Способен к разработке схем размещения теплоэнергетических объектов в соответствии с технологией производства тепловой и электрической энергии

Знать: схемы размещения оборудования источников тепловой и электрической энергии; конструктивные особенности оборудования; типовые методики проектирования технологического оборудования объектов теплоэнергетики; стандартные средства автоматизации проектирования; требования к составу и содержанию технического задания на проектирование объектов теплоэнергетики.

Уметь: применять типовые методики проектирования технологического оборудования объектов теплоэнергетики; проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования для решения конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов.

Владеть: навыками разработки технического задания на проектирование теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов.

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

Знать: требования нормативно-технических и нормативно-методических документов по эксплуатации источников энергии; схемы размещения оборудования источников тепловой и электрической энергии; конструктивные особенности оборудования; типовые методики проектирования технологического оборудования объектов теплоэнергетики.

Уметь: оценивать энергетическую и экономическую эффективность разрабатываемых проектных решений.

Владеть: методикой предварительных технико-экономических расчетов обоснований проектных разработок источников энергии.

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Общие вопросы проектирования котельных	7					С
Тема 1. Развитие теплоснабжения в стране, источники теплоснабжения. Основные положения теплоснабжения потребителей		2		3	ИЛ	
Тема 2. Режимы потребления теплоты. Расчет потребления тепла на отопление, график теплофикационной нагрузки. Расчет потребности тепла на горячее водоснабжение и вентиляцию.		2		3	ИЛ	
Тема 3. Тепловые схемы котельных установок. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами. Тепловые схемы котельных смешанного типа. Усовершенствование тепловых схем котельных и повышение эффективности их работы.		4		7,75	ИЛ	
Тема 4. Компоновка котельных. Общие положения размещения котельных на генеральном плане. Компоновка котельных с паровыми котлами на газомазутном топливе. Компоновка комбинированных котельных с паровыми и водогрейными котлами.		2		3	ИЛ	
Раздел 2. Выбор основного и вспомогательного оборудования						
Тема 5. Методика расчета тепловой схемы котельных.	6		9	ИЛ		

<p>Тема 6. Водогрейные и паровые котлы в котельных. Выбор котельных установок. Лабораторная работа № 1. Уравнение теплового баланса. Определение КПД котельного агрегата Лабораторная работа № 2. Коэффициент избытка воздуха Лабораторная работа № 3. Аварийные режимы котла. Выявление неисправностей Лабораторная работа № 4. Определение тепловой нагрузки экономическое обоснование выбора температуры уходящих газов при конструировании котельных установок.</p>		4	17	10	ИЛ	
<p>Тема 7. Выбор оборудования котельных. Выбор насосов. . Выбор теплообменных аппаратов, баковое хозяйство. Методика расчета теплообменных аппаратов.</p>		6		9	ИЛ	
Раздел 3. Топливоснабжение котельных						
<p>Тема 8. Газоснабжение котельных. Схемы ГРП, назначение оборудования. Выбор оборудования ГРП.</p>		2		3	ИЛ	С
<p>Тема 9. Схема мазутного хозяйства. Назначение и характеристики оборудования. Аварийное топливоснабжение.</p>		2		3	ИЛ	
Раздел 4. Охрана окружающей среды.						
<p>Тема 10. Борьба с загрязнением окружающей среды. Вопросы загрязняющих и токсичных веществ с дымовыми газами в атмосферу, переработка сернистых топлив перед сжиганием в топках котлов. Методы подавления образования окислов азота в топках котлов, сточные воды котельных и пути сокращения вредных сбросов, очистка сточных вод котельных.</p>		2		3	ИЛ	С
<p>Тема 11. Методики расчета дымовых труб и выбросов вредных веществ в атмосферу</p>		2		3	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25		56,75		

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-1.1	Имеет представление о схемах размещения оборудования источников тепловой и электрической энергии; конструктивных особенностях оборудования; типовых методиках проектирования технологического оборудования объектов теплоэнергетики; стандартных средствах автоматизации проектирования; требованиях к составу и содержанию технического задания на проектирование объектов теплоэнергетики. Способен применять типовые методики проектирования технологического оборудования объектов теплоэнергетики; проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования для решения конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов. Демонстрирует навыки разработки технического задания на проектирование теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов.	Вопросы устного собеседования Тестовые задания
ПК-7.1	Имеет представление о требованиях нормативно-технических и нормативно-методических документов по эксплуатации источников энергии; схемах размещения оборудования источников тепловой и электрической энергии; конструктивных особенностях оборудования; типовых методиках проектирования технологического оборудования объектов теплоэнергетики. Способен оценивать энергетическую и экономическую эффективность разрабатываемых проектных решений. Демонстрирует навыки предварительных технико-экономических расчетов обоснований проектных разработок источников энергии.	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 7	
1	Методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу
2	Методики расчета дымовых труб

3	Борьба с загрязнением окружающей среды
4	Аварийное топливоснабжение.
5	Схема мазутного хозяйства. Назначение и характеристики оборудования
6	Выбор оборудования ГРП.
7	Газоснабжение котельных. Схемы ГРП, назначение оборудования.
8	Топливоснабжение котельных
9	Выбор теплообменных аппаратов
10	Выбор схемы ХВО
11	Выбор насосов.
12	Выбор котельных установок.
13	Компоновка котельных
14	Усовершенствование тепловых схем котельных и повышение эффективности их работы.
15	Тепловые схемы котельных смешанного типа.
16	Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами.
17	Тепловые схемы котельных с паровыми котлами.
18	Режимы потребления теплоты. Расчет потребления тепла на отопление, на горячее водоснабжение и вентиляцию.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Какие факторы не влияют на выбросы N_x

- температура факела
- температура уходящих газов
- избыток воздуха
- состав топлива

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				
Климов, Г. М.	Задания и рекомендации к расчётно-графической работе по дисциплине «Источники теплоты автономных систем теплоснабжения»	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2009	http://www.iprbookshop.ru/15988.html
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	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

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
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

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