

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование систем теплоснабжения промышленных предприятий

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

Кафедра: **21** Теплосиловых установок и тепловых двигателей

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, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Хлыновский А.М.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой теплосиловых установок и тепловых двигателей

Злобин В.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Злобин В.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области теплоэнергетики и теплотехники, связанной с разработкой на базе действующих нормативов проектных решений по модернизации, улучшению эксплуатации характеристик современного оборудования систем теплоснабжения; технико-экономическим расчетам и оценке эффективности принятых проектных решений, целью выбора оптимального состава оборудования и режимов эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть действующую законодательную и нормативную базу, используемую при проектировании систем теплоснабжения промышленных предприятий.
- Усвоить основные направления разработки проектных решений при проектировании тепловых сетей ИТП промышленных предприятий.
- Привить способности к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

- Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках
- Теплообменное оборудование теплоэнергетических предприятий
- Компьютерная графика
- Проектирование источников энергии в промышленной теплоэнергетике
- Введение в специальность
- Системы теплоснабжения
- Водоподготовка на источниках энергии
- Газотурбинные установки
- Метрология, технологические измерения и автоматизация
- Тепловые двигатели
- Теплообмен
- Техническая термодинамика

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 тепловых сетей ИТП промышленных предприятий; конструктивные особенности оборудования тепловых сетей ИТП; типовые методики проектирования тепловых сетей ИТП; стандартные средства автоматизации проектирования; требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем теплоснабжения.

Уметь: Применять типовые методики проектирования систем теплоснабжения; проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования для решения конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование систем теплоснабжения в соответствии с требованиями стандартов.

Владеть: Навыками разработки технического задания на проектирование систем теплоснабжения 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: Передовой отечественный и мировой опыт в области использования тепловой энергии; схемы тепловых сетей ИТП промышленных предприятий; конструктивные особенности оборудования тепловых сетей ИТП; типовые методики проектирования тепловых сетей ИТП; требования нормативно-технических и нормативно-методических документов по эксплуатации систем теплоснабжения.

Уметь: Оценивать энергетическую и экономическую эффективность разрабатываемых проектных решений.

Владеть: Методикой предварительных технико-экономических расчетов обоснований проектных разработок систем теплоснабжения.

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. Законодательная и нормативная база, используемая при проектировании систем теплоснабжения.	7					Л
Тема 1. Последовательность инвестиционного процесса . Предпроектное обследование. Декларация о намерениях. Разработка проекта. Строительно-монтажные и пуско- наладочные работы.		3		3		
Тема 2. Законодательная и нормативная база. Этапы проектирования Законодательная база. Нормативная база. Разработка технико-экономического обоснования проекта. Лабораторная работа №1"Разработка эскизного проекта". Лабораторная работа №2 "Разработка рабочей документации при проектировании систем теплоснабжения".		10	10	20		
Раздел 2. Правила проектирования систем теплоснабжения.						О
Тема 3. Свод правил по проектированию ТЭС. Теплотехническая часть: тепловая схема, котельное отделение, турбинное отделение. Теплоснабжение. Охрана окружающей среды.		4		8		
Тема 4. Проектирование тепловых пунктов. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Оборудование тепловых пунктов.		4		8		
Раздел 3. Оценка эффективности инвестиций.						Л
Тема 5. Эффективность инвестиционных процессов. Понятие об эффективности инвестиционных процессов. Методы оценки эффективности инвестиций.	4		6			

Тема 6. Анализ методов оценки эффективности инвестиций. Статистические методы. Метод срока окупаемости. Метод нормы прибыли. Метод приведенных затрат. Метод сравнения прибыли. Метод накопленного эффекта. Методы оценки эффективности инвестиций с дисконтированием. Метод чистой приведенной стоимости. Метод индекса доходности. Метод дисконтированного срока окупаемости инвестиций. Метод внутренней нормы прибыли. Метод аннуитета. Лабораторная работа №3 "Статистические методы оценки эффективности инвестиций".		9	7	11,75		
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	1) Использует нормативную базу в области проектирования и строительства систем теплоснабжения. 2) Разбирается в методах проектирования систем теплоснабжения и их отдельных элементов: сетей и сооружений, а также методах подбора оборудования. 3) Демонстрирует технологию проектирования инженерных систем теплоснабжения промышленных предприятий и их отдельных элементов с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.	1. Вопросы устного собеседования 2. Тестовые задания
ПК-7.1	1) Демонстрирует навыки вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов, наладку, испытание и сдачу в эксплуатацию систем теплоснабжения промышленных предприятий. 2) Использует передовой отечественный и зарубежный опыт в использовании системы теплоснабжения, схемах тепловых сетей, особенностях оборудования. 3) Применяет методику предварительного технико-экономического обоснования для внедрения проектных разработок энергообъектов и их элементов.	1. Вопросы устного собеседования 2. Тестовые задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных этапов инвестиционного процесса, нормативных требований при проектировании объектов систем энергоснабжения, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи. Получил правильный и может его интерпретировать.

	<p>основную и знаком с дополнительной учебной и нормативной литературой, программными средствами, используемыми при проектировании, проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p>	
Не зачтено	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные этапы инвестиционного процесса, нормативные требования при проектировании объектов систем энергоснабжения; 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. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.</p>	<p>Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.</p>

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	Требования к подразделу "Котельное установок ТЭС с газотурбинными установками" при проектировании ТЭС согласно СП ТЭС-2007
2	Требования к подразделу "Газотурбинные установки" при проектировании ТЭС согласно СП ТЭС-2007
3	Требования к подразделу "Охрана атмосферы" при проектировании ТЭС согласно СП ТЭС-2007
4	Проектирование тепловых пунктов. Общие положения. Объемно-планировочные решения
5	Проектирование тепловых пунктов. Оборудование тепловых пунктов: трубопроводная арматура, тепловая изоляция, автоматизация и диспетчеризация
6	Статистические методы оценки инвестиционных проектов. Метод срока окупаемости
7	Статистические методы оценки инвестиционных проектов. Метод сравнительной эффективности приведенных затрат
8	Статистические методы оценки инвестиционных проектов. Метод накопленного эффекта
9	Методы оценки эффективности инвестиций с дисконтированием. Метод индекса доходности
10	Методы оценки эффективности инвестиций с дисконтированием. Метод внутренней нормы прибыли
11	Основные стадии инвестиционного процесса при проведении строительства и реконструкции предприятий, зданий и сооружений
12	Стадии разработки проектной документации при проведении инвестиционного процесса строительства и реконструкции предприятий, зданий и сооружений
13	Цель разработки и использование «Обоснований инвестиций в строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений»
14	Порядок выбора и требования к проектной организации для разработки «Обоснований инвестиций в строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений»
15	Основное содержание (состав по главам: «Обоснований инвестиций в строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений») согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87

16	Состав раздела «Схема планировочной организации земельного участка» согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87
17	Состав раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения» согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87
18	Состав раздела «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87
19	Состав раздела «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87
20	Состав разделов проектной документации на линейные объекты капитального строительства, согласно «Положению о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87
21	Состав рабочей документации на строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений
22	Характеристика основных нормативных документов при проведении экспертизы «Обоснований инвестиций в строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений» при проектировании тепловых электрических станций
23	Основные положения документа: Постановление Правительства РФ № 145 от 05.03.2007 г. «Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий». Представление документов для проведения государственной экспертизы
24	Основные положения: Проведение государственной экспертизы (Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 145) «Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
25	Требования к подразделу "Тепловая схема" при проектировании ТЭС согласно СП ТЭС-2007

5.2.2 Типовые тестовые задания

Задание 1.

Определить после какого этапа инвестиционного процесса проводится вневедомственная экспертиза.

Необходимо разработать или выполнить:

- предпроектное обследование, декларацию о намерениях
- ТЭО-проект
- РД
- строительно-монтажные работы
- эксплуатацию объекта

Задание 2.

Определить, чем отличаются этапы проектирования на стадии ТЭО-проект и на стадии РД.

Требования к проекту:

- высокое качество
- принципиальные решения
- необходимая глубина проработки
- возможность использования программных комплексов

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

- Возможность пользоваться учебной, нормативной литературой, калькулятором;
- Время на подготовку ответа на зачете 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Воронин, А. И., Аборнев, Д. В., Фомущенко, Л. В., Шагрова, А. А.	Централизованное теплоснабжение	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/83244.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Комина, Г. П., Прошутинский, А. О.	Проектирование газопроводов и гидравлический расчет	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/80756.html
Соколов, М. М., Чадов, А. Ю.	Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/30794.html
Н.Н. Гладышев	Источники систем теплоснабжения ЖКХ [Текст]: учебно- методическое пособие для студентов заочной формы обучения	М-во образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	http://www.nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/2018_10_31_01.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. База данных большой технической библиотеки "Сайт теплотехника" [Электронный ресурс]. URL: <http://teplokot.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
MicrosoftOfficeProfessional 2013
AutoCADDesign
PTC Mathcad 15

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