

ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

підвищення кваліфікації спеціалістів за тематикою (чи спеціалізацією):
«Професійна підготовка та підвищення кваліфікації фахівців з обслуговування
промислового котельного устаткування та теплових мереж»

Галузь знань: 14 Електрична інженерія

Спеціальність: 144 Теплоенергетика

Розробник: Ярослав Віталій Юрієвич – ст. викладач кафедри теплогазопостачання і вентиляції, ІБД.

Мета: набуття слухачами теоретичних та практичних знань, які стосуються систем тепlopостачання житлових, громадських та промислових будинків та споруд, зокрема їх класифікації, будови та принципу дії, практичних навичок з проведення регулювання відпуску теплоти системам теплоспоживання, побудови графіків тисків теплових мереж, заходів з проведення ефективної та енергоощадної експлуатації даних систем, складання режимних карт роботи теплових мереж. Окрім того, при вивченні вказаних курсів слухачі отримають знання про комбіноване теплоенергопостачання інженерних систем будинків та споруд з використанням альтернативних джерел енергії та їх енергетичні характеристики.

Короткий опис курсу та його структура: курс необхідний для працівників підприємств, які експлуатують котельне устаткування для виробництва тепла чи електроенергії. Курс складається з восьми теоретичних модулів та практичних занять.

Група слухачів: 10 осіб

Загальний обсяг: 72 год.

Зокрема:

лекції - 54 год.;

практичні заняття - 18 год.

Форма проведення: очна або дистанційна

Період та тривалість навчання:

Форма контролю: підсумкова робота

Перелік компетентностей, які вдосконалюватимуться/ набуватимуться:

- 1) визначати фактичні теплові навантаження на інженерні системи споживачів теплової енергії;
- 2) визначати витрати мережної води для різних розрахункових режимів;
- 3) на підставі даних гідравлічних розрахунків трубопроводів теплових мереж скласти графіки розподілу тисків в теплових мережах;

Категорія слухачів курсу: Працівники установ різних форм власності, що обслуговують промислове котельне устаткування та теплові мережі.

№	Назва розподілу	Кількість академічних годин				
		разом	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	самостійна робота
1.	Класифікація сучасних систем тепlopостачання за потужністю,	4	4			

	<p>видом теплоносіїв та кількістю паралельно прокладених трубопроводів. Одно- та двоступеневі системи теплопостачання. Радіальні та кільцеві теплові мережі. Закриті та відкриті водяні системи теплопостачання, їх порівняння, переваги та недоліки закритих та відкритих систем.</p>					
2..	<p>Системи теплоспоживання будинків та споруд. Класифікація їх за надійністю теплопостачання. Системи опалення. Класифікація. Принцип дії. Будова та основні елементи. Системи механічної припливної вентиляції та кондиціонування повітря громадських будинків, їх будова та основне обладнання. Системи гарячого водопостачання житлових, громадських та промислових будинків, схемні рішення та обладнання. Визначення теплових навантажень систем теплоспоживання та всієї системи теплопостачання. Призначення та основні функції теплових пунктів, схемні рішення традиційних ІТП, основне та допоміжне обладнання. Облік витрат теплової енергії та кількості теплоносія. Схеми приєднання систем гарячого водопостачання (СГВ) до водяних теплових мереж у відкритій та закритій системах теплопостачання..</p>	16	16	2		
3.	<p>Характеристика транспортної ланки систем теплопостачання. Види прокладання, характеристика теплової ізоляції трубопроводів теплових мереж. Попередньо ізольовані трубопроводи. Розрахунки теплових втрат трубопроводів. Конструктивні елементи теплових мереж. Компенсатори температурних видовжень.</p>	6	6			
4.	<p>Гідравлічний режим теплових мереж. Методика проведення гідравлічного розрахунку водяної теплової мережі. Побудова графіку тисків (п'єзометричного графіку) теплової мережі. Графіки тисків у випадках значної протяжності траси теплової мережі та складного рельєфу місцевості. Змінні гідравлічні режими, гідравлічна стійкість теплових мереж., гідродинамічні явища (процеси) і способи їх</p>	8	8			

	усунення.					
5.	Розрахунок та підбір насосного обладнання та засобів автоматизації в системі тепlopостачання.	4	4			
6.	Регулювання теплового навантаження систем теплоспоживання. Задачі, види, методи регулювання. Рівняння безперервного регулювання. Регулювання закритих систем по опалювальному навантаженню та сумісному навантаженню опалення і гарячого водопостачання. Регулювання відкритих систем тепlopостачання. Побудова графіків регулювання.	6	6			
7.	Комбіновані системи тепlopостачання з використанням альтернативних джерел енергії. Основні схемні рішення теплових пунктів з комбінованим теплозабезпеченням від альтернативних джерел, обладнання, приклади застосування для існуючої забудови населених пунктів.	8	8			
8.	Розроблення рекомендацій щодо підвищення надійності та енергетичної ефективності інженерних мереж.	2	2			
9.	Визначення розрахункових теплових навантажень для систем теплоспоживання та загальної потужності системи тепlopостачання. Побудова годинних графіків споживання теплової енергії для систем теплоспоживання. Розробка теплової карти.	4		4		
10.	Визначення розрахункових витрат мережної води для окремих видів систем теплоспоживання та сумарної витрати мережної води. Побудова графіку сумарної витрати мережної води.	2		2		
11.	Регулювання теплового навантаження в системі тепlopостачання. Побудова графіків регулювання для закритої системи тепlopостачання.	4		4		
12.	Розробка розрахункової схеми теплової мережі. Гідравлічний розрахунок 2-х трубної водяної теплової мережі.	2		2		
13.	Побудова графіку тисків (п'єзометричного графіку) 2-х трубної водяної теплової мережі.	2		2		
14.	Розрахунок та підбір насосного обладнання системи тепlopостачання та засобів автоматизації	2		2		
15.	Розрахунок теплових втрат трубопроводів теплових мереж. Перевірний розрахунок товщини теплової ізоляції теплопроводу.	2		2		

	Разом:	72	54	18		
--	---------------	----	----	----	--	--

Опис результатів навчальної діяльності:

- 1) вміння побудови графіків теплового регулювання систем теплоспоживання;
- 2) здійснювати оцінювання транспортних тепловтрати теплових мереж;
- 3) визначати рівень енергетичної ефективності теплових мереж та пропонувати рекомендації щодо збільшення їх енергетичної ефективності

Професійну програму розробив:

Ярослав В.Ю., ст. викл. каф. ТГВ
(вчене звання, прізвище та ініціали, посада)

«___» _____ 2021 р.

_____ (підпис)

Погоджено:

Директор інституту ННІ АПО _____
(підпис)

Пилипенко Л. М.
(прізвище та ініціали)

Декан _____
(підпис)

Захарчук М. Є.
(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри ТГВ
назва кафедри _____
(підпис)

Желих В.М.
(прізвище та ініціали)