



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Освітній рівень	другий (магістерський)						
Програма навчання	обов'язкова						
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво					
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія					
Освітня програма	Теплогазопостачання та вентиляція						
Цикл навчальних дисциплін	Професійної підготовки за освітньо-науковою програмою						
Структура навчальної дисципліни	3 кредита ECTS (90 академічних годин)						
	Обсяг дисципліни	Частини	Обсяг (академічних годин)	Лекції (академічних годин)	Практичні (академічних годин)	Лабораторні (академічних годин)	Самостійна робота (академічних годин)
			90	16	16	-	58
		Всього	90	16	16	-	58
	Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота					
Форми контролю	курсова робота, іспит						

Робоча програма навчальної дисципліни **«Теплопостачання»** є основним документом навчально-методичного забезпечення дисципліни, передбаченим Законом України «Про вищу освіту» (п.12 ч.3.ст.34 та ч.7 ст.35) і відповідає вимогам, встановленим у п.38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Мова викладання – українська.

Робоча програма складена відповідно до:

- Освітньо-наукової програми підготовки другого (магістерського) рівня галузі знань 19 – Архітектура та будівництво, **спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія**, що схвалено та введено в дію Вченою Радою ОДАБА

Розробник:

к.т.н., доцент Елькін Ю.Г.

УЗГОДЖЕНО

Керівник навчально-методичного відділу

Д.Голубова

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною комісією
Одеської державної академії будівництва
та архітектури

Голова НМК

Крутій Ю.С.

РОЗГЛЯНУТО ТА РЕКОМЕНДОВАНО

на засіданні кафедри Теплогазопостачання та вентиляції
протокол № 1 від 6 вересня 2018 р.

Завідуючий кафедрою

Елькін Ю.Г.

1. Мета навчальної дисципліни і очікувані результати навчання

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами:

- Термодинаміка і тепломасообмін/
- Основи гідравліки і аеродинаміки/
- Теплогенеруючі установки/

Метою дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів основних професійних компетентностей:

- здатність проводити вишукування з оцінки стану природних і природно-техногенних об'єктів.
- здатність до адаптації сучасних систем управління конкретним вимогам виробництва на основі міжнародних стандартів

Програмні результати навчання:

знати:

- схеми систем теплопостачання при різних принципах передачі теплоти
- наукові основи розрахунку систем теплопостачання;
- засоби регулювання теплового навантаження
- методи і засоби проектування та прокладки теплових мереж;

володіти:

- методами розрахунку і прокладки теплових мереж;
- методами і засобами експлуатації теплових мереж;

вміти:

- вибрати схеми відпуску теплоти від джерел теплопостачання;
- розрахувати режими регулювання теплового навантаження;
- вибрати, обґрунтувати і зробити розрахунок теплової мережі;
- вибрати основне і допоміжне обладнання теплових мереж.

2. Програма навчальної дисципліни

2.1. Лекції

№п/п	Назва тем, змістовних блоків та модулів	Кількість годин
		денна
1.1	Тема 1 Нетрадиційні та поновлювальні джерела теплової енергії	4
1.2	Тема 2 Водяні системи центрального тепlopостачання промислових об'єктів	2
1.3	Тема 3 Парові системи тепlopостачання промислових об'єктів	2
1.4	Тема 4 Обладнання теплових підстанцій	2
1.5	Тема 5 Методи і засоби регулювання теплового навантаження.	2
1.6	Тема 6 Теплоутилізаційні установки	2
1.7	Тема 7 Експлуатація систем тепlopостачання промислових підприємств	2
	Всього	16

2.2. Лабораторні заняття – програмою не передбачено

2.3. Практичні заняття.

№п/п	Назва тем, змістовних блоків та модулів	Кількість годин
		денна
1	Тема 1 Нетрадиційні та поновлювальні джерела теплової енергії	4
2	Тема 2 Водяні системи центрального тепlopостачання промислових об'єктів	2
3	Тема 3 Парові системи тепlopостачання промислових об'єктів	2
4	Тема 4 Обладнання теплових підстанцій	2
5	Тема 5 Методи і засоби регулювання теплового навантаження.	2
6	Тема 6 Теплоутилізаційні установки	2
7	Тема 7 Експлуатація систем тепlopостачання промислових підприємств	2
	Всього	16

2.4. Самостійна робота

№ п/п	Зміст роботи	Кількість годин
		денна
1.1	Закріплення матеріалу лекцій	10
1.2	Виконання індивідуального завдання	12
1.3	Підготовка до практичних занять	12
1.4	Підготовка до проміжного контролю	12
1.5	Підготовка до іспиту	12
	Всього	58

3. Тематика індивідуальних та/або групових завдань.

З дисципліни передбачено виконання **КУРСОВОЇ РОБОТИ**.

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді пояснювальної записки та графічної частини (формат А-1).

За індивідуальним завданням в розрахунковій частині необхідно визначити:

- гідравлічний режим теплової мережі в опалювальний період;
- гідравлічний режим теплової мережі в неопалювальний період;
- гідравлічний режим при аварії теплової мережі.

У графічній частині надається побудова п'єзометричного графіка в опалювальний, неопалювальний періоди, а також в разі аварії.

Побудова монтажної схеми фрагменту теплової мережі, а також план і розріз теплофікаційної камери.

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи [10].

4. Критерії оцінювання та засоби діагностики

4.1 Мінімальний рівень оцінювання для «іспиту» за навчальною дисципліною «Теплопостачання» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі	
Активність роботи на практичних заняттях		10
Контроль знань:		
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	20
- Підсумковий контроль знань - іспит	1	30
Разом		60

Перелік засобів з максимальним пороговим рівнем оцінювання

Засоби оцінювання		Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі	
Активність роботи на практичних заняттях		20
Контроль знань:		
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	40
- Підсумковий контроль знань - іспит	1	40
Разом		100

Перелік засобів оцінювання курсової роботи

Засоби оцінювання	Максимальна кількість балів
Якість роботи над розрахунковою частиною	30
Якість графічної частини	20
Захист курсової роботи	50
Разом	100

4.2 Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «Теплопостачання»:

- Гідравлічна характеристика теплових мереж.
- П'єзометричний графік, властивості, побудова .
- Умови, що пред'являються до натисків в подавальному трубопроводі теплових мереж.
- Гідравлічний режим, що виникає при аварії на подавальному трубопроводі теплових мереж до проміжної перемички.
- Умови що пред'являються до напорів в зворотному трубопроводі теплових мереж.
- Регулювання положення п'єзометричного графіку.
- Регулювання теплового навантаження, засоби регулювання.
- Визначити яке регулювання теплового навантаження є змішаним.
- Визначити яке регулювання теплового навантаження є кількісним.
- Визначити яке регулювання теплового навантаження є якісне.
- Регулювання при паралельному підключенні системи гарячого водопостачання, вентиляції і системи опалення.
- Регулювання при змішаному підключенні системи гарячого водопостачання і системи опалення.
- Гідравлічний режим, що виникає при аварії на зворотному трубопроводі теплових мереж після проміжної перемички.
- Вплив гідравлічних режимів теплових мереж на схему підключення споживачів: $h_{co} < h_{no}$; $h_{co} < h_{st}$; $h_{no} < 60$ м. $h_{st} < 60$ м.
- Гідравлічний режим, що виникає при аварії на подавальному трубопроводі теплових мереж після проміжної перемички.
- Гідравлічний режим, що виникає при аварії на зворотному трубопроводі теплових мереж до проміжної перемички
- Вплив гідравлічних режимів теплових мереж на схему підключення споживачів : $h_{co} > h_{no}$; $h_{co} > h_{st}$; $h_{no} < 60$ м. $h_{st} < 60$ м
- Вплив гідравлічних режимів теплових мереж на схему підключення споживачів: $h_{co} > h_{no}$; $h_{co} < h_{st}$; $h_{no} < 60$ м. $h_{st} > 60$ м.
- Характеристика насосно-перекачуючої установки.
- Гідравлічний удар в теплових мережах.
- Гідравлічний режим при підключенні і відключенні споживачів.
- Зміна гідравлічного режиму при витоках.
- Гідравлічна стійкість теплових мереж.
- Розрахунок змінного гідравлічного режиму відкритих теплових мереж.
- Розрахунок змінного гідравлічного режиму закритих теплових мереж.

- Насосні перекачуючі підстанції.
- Підстанції що змішують.
- Розподіл витрати теплоносія між абонентами при різних гідравлічних режимах.
- Підстанції, що підігривають.

5. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. ДБН В.2.5-39 Теплові мережі:2008. , - Київ, Мінрегіонбуд Україна, 2009.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.
3. ДСТУ Б В.2.5-33:2007 Поквартирне тепlopостачання житлових будинків з теплогенераторами на газовому паливі із закритою камерою згоряння з колективними димоходами і димохідними системами
4. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети,- М,- Энергоиздат, 2001.- 360 с.
5. Ионин А.А. и др. Теплоснабжение, - М., Стройиздат, 1982.- 336с.
6. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. В.И.Манюк и др. - М, Стройиздат, 1988,- 432 с.
7. Козин В.Е. и др. Теплоснабжение.- М., Высшая школа", 1980,-408 с
8. Николаев А.А. Справочник проектировщика. "Проектирование тепловых сетей" – М, Стройиздат, 1965 – 360с.

Допоміжні джерела інформації

9. Елькін Ю.Г., Лапардін М.І., Чунєєва Т.Д. "Теплопостачання".[методичні вказівки до практичних занять] – Одеса ОДАБА 2019. – 37, с.
- 10.Полунін М.М., Дімітрова Ж.В., Елькін Ю.Г. "Змінні гідравлічні режими теплових мереж".[методичні вказівки до курсового проекту] – Одеса ОДАБА 2013. – 37, с
- 11.Соколов Е.Я., Ульянов А.В. Гидравлический режим тепловой сети при аварийных утечках Известия вузов Энергетика 1990.- с 79-83
- 12.Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. – К.:ІІ ДП "Такі справи", 2007.- 252 с.
- 13.Шафлик В. Современные системы горячего водоснабжения. – К.:ДП ИПЦ "Такі справи", 2010, - 316 с.