

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА  
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ»**

(для слухачів другої вищої освіти напряму 0921 (6.060101) «Будівництво»  
спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Теплопостачання» (для слухачів другої вищої освіти напрям 0921 (6.060101) «Будівництво» спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад.. міськ. госп-ва, уклад.: Т. О. Євсєєва, Н. В. Ластовець. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 16 с.

Укладачі: Т. О. Євсєєва,  
Н. В. Ластовець

Рецензент: доц., к.т.н. О. В. Ромашко

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем (протокол № 4 від 24.04.2012 р.)

© Т. О. Євсєєва, Н. В. Ластовець, ХНАМГ, 2012

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
2.1 Опис предмета навчальної дисципліни.....	11
2.2 Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	11
2.3 Індивідуальні завдання. Курсовий проект.....	12
2.4 Самостійна робота студентів.....	13
2.5 Методи та технології навчання.....	13
2.6 Методи оцінювання знань.....	13
2.7 Розподіл балів, присвоєних студентам.....	14
2.8 Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.....	14
2.9 Рекомендована література.....	15
2.9.1 Основна література.....	15
2.10 Ресурси інтернет.....	15

## ВСТУП

Теплопостачання – галузь народного господарства, що є невід’ємною часткою сучасного житлово-комунального господарства, яка вирішує питання забезпечення теплом населення міст та теплопостачання промислових комплексів.

В даний час важко уявити сучасне місто без повноцінної функціонуючої системи теплопостачання. Об’єктом теплопостачання є: населені пункти та промислові підприємства.

Предметом вивчення дисципліни є засвоєння теоретичних і практичних завдань з експлуатації систем теплопостачання в сучасних умовах, урахування інноваційних технологій, проектування та реконструкція теплових мереж.

Під сучасною системою теплопостачання розуміють джерела теплоти та теплові мережі, що забезпечують транспортування теплової енергії у виді гарячої води або пара до теплових споживачів.

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами.

Програма навчальної дисципліни «Теплопостачання» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст за спеціальністю 7.092108 «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

- СВО ХНАМГ Навчальний план перепідготовки спеціаліста (програма другої вищої освіти) заочної форми навчання (на базі диплома спеціаліста іншого напрямку) за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліст, галузь знань 0601 «Будівництво і архітектура», напрямку підготовки 6.060101 (6.092100) «Будівництво», спеціальність 7.06010107 (7.0921108) «Теплогазопостачання і вентиляція», 2010 р.

Програма навчальної дисципліни «Теплопостачання» ухвалена кафедрою «Експлуатації газових і теплових систем» протокол № 4 від 24.04.2012 р. та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 07.09.2012 р.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

### 1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування систем теплопостачання.

**Основні завдання** дисципліни складаються з формування знань та вмінь, що необхідні для виконання професійних завдань із спеціальності Теплогазопостачання та вентиляція.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з таких питань:

- класифікації та характеристики систем і схем теплопостачання;
- нормативні документи з організації систем теплопостачання;
- теоретичні основи, методи розрахунку, проектування та влаштування систем теплопостачання;

У ході вивчення дисципліни студенти повинні

*вміти:*

- аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень систем та схем теплопостачання;
- давати екологічну оцінку ефективності роботи систем та схем теплопостачання;
- виконувати розрахунок та обґрунтування систем теплопостачання.

*знати:*

- вимоги нормативних документів до проектування споруд теплопостачання;
- характеристику і сферу застосування систем і схем теплопостачання;
- методи визначення параметрів мереж і споруд теплопостачання.

### 1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок та

влаштування систем теплопостачання населених міст та пром підприємств, проблеми охорони та оздоровлення навколишнього середовища.

### *1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця*

<b>Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни</b>	<b>Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну</b>
Архітектура та будівельні конструкції, Матеріалознавство і зварювання, Будівельне матеріалознавство, Захист від корозії, Міські інженерні мережі, Технічна механіка рідини і газу, Опалення, Технологія ізоляційних захисних покриттів, Інженерна гідравліка, Метрологія і стандартизація	Технічна діагностика систем ТГП і В, Засоби комерційного обліку енергоносіїв, Теоретичні основи енергозбереження, Автоматика і КВПА, Спецкурс з поточкорозподілу в системах ТГП і В, Кондиціонування повітря

## **1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни**

### **Модуль 1. Теплопостачання**

(3,5 / 126)

**ЗМ 1.1.** Загальні відомості про теплопостачання, основи проектування та розрахунку систем теплопостачання.

Урахування теплової енергії в системах теплопостачання.

Приєднання систем опалення, вентиляції та гарячого водопостачання до теплових мереж.

**ЗМ 1.2.** Схемі централізованого та децентралізованого теплопостачання.

Область використання центральних та місцевих систем теплопостачання.

Поняття теплофікації. Принципова схема ТМЦ.

Принципова схема опалювальної котельної. Обладнання котельної.

**ЗМ 1.3** Експлуатація систем теплопостачання.

Теплові мережі та системи гарячого водопостачання.

Експлуатація систем теплопостачання.

Нові технології при будівництві систем теплопостачання.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

<b>Вміння (за рівнями сформованості) та знання</b>	<b>Сфери діяльності</b>	<b>Функції діяльності у виробничій сфері</b>
Студенти повинні оволодіти знаннями щодо: - призначення та принципів роботи споруд і мереж систем теплопостачання промислових підприємств та населених пунктів; - виконання гідравлічних та інших інженерних розрахунків елементів теплових мереж та споруд; - розробки ескізів і робочої документації елементів теплових мереж та споруд з використанням нормативної і довідкової літератури; - забезпечення в процесі проектування відповідності розроблюваних конструкцій до технічних завдань, стандартів, норм охорони навколишнього природного середовища, праці і техніки безпеки, вимог прогресивної технології будівництва, а також застосування в проектах стандартизованих і уніфікованих складальних одиниць	Проектна, Виробнича	Виконавська (Проектування і конструювання елементів теплових мереж та споруд)
Студенти ознайомлюються з майбутньою спеціальністю, напрямом професійної діяльності, а також зі змістом навчального плану	Соціально-виробнича та побутова	Виконавська, організаційна
Керуючись відповідними інструкціями та правилами вибирати і компонувати системи теплопостачання, розробляти вузли теплових мереж, розробляти заходи по енергозбереженню систем теплопостачання.	Виробнича	Організаційна, контрольна

### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент. – Харків:БУРУНіК, 2006.- 304 с.
2. Евсеева Т.А. Эксплуатация систем теплоснабжения. Курс лекций. – Харьков. ХГАГХ, 2002. - 85 с.
3. Бережнов І. О., Шульга М.О. Улаштування і експлуатація теплових і газових мереж. – Київ, 1992. – 123 с.
4. Манюк В. И. Каплинский Я. И. и др. Справочник. Наладка и эксплуатация водяных тепловых систем. – М., Стройиздат, 1988. – 432 с.



5. Павлов И.И., Федоров М.Н. Котельные установки и тепловые сети. – Москва, Стройиздат, 1986. – 232 с.

6. СНиП 2.04.07-86. Тепловые сети. – М. Стройиздат, 1988. – 46 с.

### **1.5 Анотації програми навчальної дисципліни**

#### ***Анотація програми навчальної дисципліни***

#### **ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**

*Мета:* вивчення норм і правил будівництва, технічної експлуатації, ремонту та реконструкції систем тепlopостачання, підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням технічних питань у галузі тепlopостачання.

*Предмет:* засвоєння теоретичних і практичних завдань про експлуатацію систем газопостачання в сучасних умовах з урахуванням інноваційних технологій, навичок з проектування та реконструкції систем газопостачання; та для вирішення конкретних питань інженерної справи.

*Зміст:* Експлуатація підземних та надземних теплопроводів та споруд на них. Експлуатація теплорегулюючих пунктів. Інноваційні технології будівництва, реконструкції та експлуатації теплових мереж.

#### ***Аннотация программы учебной дисциплины***

#### **ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ**

*Цель:* изучение норм и правил строительства, технической эксплуатации, ремонта и реконструкции системы теплоснабжения, подготовка специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решением технических вопросов в области теплоснабжения.

*Предмет:* освоение теоретических и практических задач по эксплуатации систем теплоснабжения в современных условиях с учетом инновационных технологий, навыков по проектированию и реконструкции систем теплоснабжения; и для решения конкретных инженерных задач.

*Содержание:* Эксплуатация подземных и надземных теплопроводов и сооружений на них. Эксплуатация теплорегуляторных пунктов. Инновационные

технологии строительства, реконструкции и эксплуатации тепловых сетей.

*Annotation of the program of educational discipline*

**HEATSUPPLYING**

*The purpose:* study of norms and governed building, technical exploitation, repair and reconstruction of the system of heat-supplying, their application in a practical worker during exploitation of the heat systems; preparation of specialist, which will own the knowledges related to the decision of technical questions in area of heat-supplying.

*Subject:* mastering of theoretical and practical tasks for exploitations of the systems of heat-supplying in modern terms taking into account innovative technologies, skills on planning and reconstruction of the systems of heat-supplying; and for the decision of concrete questions of engineering business.

*The contents:* Exploitation of underground and above-ground gas pipelines and buildings on them. Exploitation of points of adjusting heat systems. Innovative technologies of building, reconstructions and exploitations of heat-supplying networks.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

**Таблиця 2.1 – Опис предмета навчальної дисципліни**

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 126	Напрями: 0921, 6.060101 «Будівництво» Спеціальність: 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Статус дисципліни: нормативна Рік підготовки: 2-й Триместр: 5-й Лекції: 12 год. Практичні: 8 год. Самостійна робота: 106 год. Вид підсумкового контролю: іспит, курсовий проект

### 2.2. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

**Таблиця 2.2 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи**

Форми навчальної роботи Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього кредит/ годин	Форми навчальної роботи		
		Лекц.	Сем., практ.	СРС
<b>Модуль 1 Теплопостачання</b>	3,5/126	12	8	106
ЗМ 1.1 Загальні відомості про теплопостачання	1/36	3	2	31
ЗМ 1.2 Схеми централізованого та децентралізованого теплопостачання	1/36	3	2	31
ЗМ 1.3 Експлуатація систем теплопостачання	1,5/54	6	4	44

**Таблиця 2.3 – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни**

Тема	Кількість годин		
	Всього годин	В тому числі	
		Лекції	Самостійна та індивідуальна робота
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1.1 Загальні відомості про теплопостачання</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>31</b>
Тема 1.1 Загальні відомості про теплопостачання, основи проектування та розрахунку систем теплопостачання.		1	10
Тема 1.2 Урахування теплової енергії в системах теплопостачання.		1	10
Тема 1.3 Приєднання систем опалення, вентиляції та гарячого водопостачання до теплових мереж.		1	11

1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1.2 Схеми централізованого та децентралізованого теплопостачання</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>31</b>
Тема 1.1 Область використання центральних та місцевих систем теплопостачання.		1	10
Тема 1.2 Поняття теплофікації. Принципова схема ТМЦ.		1	10
Тема 1.3 Принципова схема опалювальної котельної. Обладнання котельної.		1	11
<b>Змістовий модуль 1.3 Експлуатація систем теплопостачання</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>44</b>
Тема 1.1 Теплові мережі та системи гарячого водопостачання.		1	14
Тема 1.2 Експлуатація систем теплопостачання.		1	14
Тема 1.3 Нові технології при будівництві систем теплопостачання.		4	16
<b>Разом</b>	<b>126</b>	<b>12</b>	<b>106</b>

**Таблиця 2.4 – Теми практичних занять**

№ з/п.	Тема практичних занять	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1.1 Загальні відомості про теплопостачання</b>		
1	Класифікація систем теплопостачання.	1
2	Обладнання теплових пунктів. Схема ЦТП. Схема ІТП.	1
<b>Змістовий модуль 1.2 Схеми централізованого та децентралізованого теплопостачання</b>		
1	Схема теплопостачання міста Харків.	1
2	Альтернативні джерела енергії для систем теплопостачання.	1
<b>Змістовий модуль 1.3 Експлуатація систем теплопостачання</b>		
1	Променеві та кільцеві схеми теплових мереж.	1
2	Рухомі й нерухомі опори. Вибір типу опор и компенсаторів.	1
3	Приймання теплопроводів у експлуатацію.	1
4	Контроль і регулювання теплових систем.	1

### 2.3 Індивідуальні завдання. Курсовий проект.

В умовах кредитно-модульної системи самостійна робота є основним засобом засвоєння студентами навчального матеріалу. Програмою дисциплін передбачено для студентів виконання курсового проекту. Мета виконання курсового проекту – оволодіння практичними навиками проектування систем теплопостачання. При вивченні курсу на самостійну роботу відведено 83% академічного кредиту.

У процесі виконання курсового проекту студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови схем систем теплопостачання,

знаходження потрібних формул, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою. Курсовий проект вважається зарахованим, якщо студент виконав проект у повному обсязі та отримав відповідний результат.

Курсовий проект виконується в 5 триместрі. Приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 20 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 30 годин.

## **2.4 Самостійна робота студентів**

Для опанування матеріалу дисципліни "Теплопостачання" окрім лекційних, практичних (семінарських) занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно переділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до практичних (семінарських) занять.
4. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.
5. Виконання курсового проекту.

## **2.5 Методи та технології навчання**

При викладанні навчальної дисципліни використовуються методи активного навчання – робота в малих групах та вирішення ситуаційних задач. В ході проведення занять використовуються друковані роздаткові матеріали.

Метод навчання: інформаційно-ілюстративний.

## **2.6 Методи оцінювання знань**

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Оцінювання виконання та захист курсового проекту.
3. Проведення поточного модульного контролю та проведення підсумкового іспиту.

Для діагностики знань використовується модульно-рейтингова система за 100 – бальною шкалою оцінювання.

## 2.7 Розподіл балів, присвоєних студентам

Оцінювання знань виконується наступним чином (табл. 2.6, 2.7.).

**Таблиця 2.6 – Види та засоби контролю**

<b>Поточний контроль зі змістових модулів</b>
ЗМ 1.1. – контрольна робота
ЗМ 1.2. – контрольна робота
ЗМ 1.3. – контрольна робота
Курсовий проект
<b>Підсумковий контроль</b>
Іспит у письмовій формі

**Таблиця 2.7 – Оцінка студентів та визначення оцінки**

№	Визначення оцінки	Відсоток засвоєння матеріалу	Оцінка у балах, виходячи зі 100	Оцінка за національною системою	Оцінка за шкалою ЕСТС
1	<b>Відмінно</b> – належне виконання з незначною кількістю неprincipових помилок	90-100	90-100	<b>5</b>	A
2	<b>Дуже добре</b> – вище за середній рівень з деякими помилками	80-90	80-90	<b>4</b>	B
3	<b>Добре</b> – у цілому правильна робота з декількома помилками	70-80	70-80	<b>4</b>	C
4	<b>Задовільно</b> – непогано, але певна кількість помилок, недоліків	60-70	60-70	<b>3</b>	D
5	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	50-60	50-60	<b>3</b>	E
6	<b>Незадовільно</b> – необхідно доробити, перездати	25-50	25-50	<b>2</b>	FX
7	<b>Незадовільно</b> – обов'язковим є повторний курс	1-25	1-25	<b>2</b>	F

## 2.8 Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

- інтерактивний комплекс навчальної дисципліни на сайті дистанційного навчання академії;

- опорний конспект лекцій навчальної дисципліни «Теплопостачання»:

Т.О.Євсєєва, конспект лекцій з курсу «Теплопостачання» для студентів 3-4 курсів усіх форм навчання, Харків, ХГАГХ, 2002 р.- 84 с.;

- методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Теплопостачання» для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання, укладачі: Т.О.Євсєєва, Н.В.Ластовець, Харків, ХНАМГ, 2011 р.- 32 с.;

- методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з дисципліни «Теплопостачання» для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання, укладачі: Т.О.Євсєєва, О.М.Лобко, Харків, ХНАМГ, 2009 р.- 15 с.;

- друкований та роздатковий матеріал;
- ресурси Інтернет,
- освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів.

## **2.9 Рекомендована література**

### **2.9.1 Основна література**

1. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент. – Харків:БУРУНіК, 2006.- 304 с.

2. Евсеева Т.А. Эксплуатация систем теплоснабжения. Курс лекций. – Харьков. ХГАГХ, 2002. - 85 с.

3. Бережнов І. О., Шульга М.О. Улаштування і експлуатація теплових і газових мереж. – Київ, 1992. – 123 с.

4. Манюк В. И. Каплинский Я. И. и др. Справочник. Наладка и эксплуатация водяных тепловых систем. – М., Стройиздат, 1988. – 432 с.

5. Павлов И.И., Федоров М.Н. Котельные установки и тепловые сети. – Москва, Стройиздат, 1986. – 232 с.

6. СНиП 2.04.07-86. Тепловые сети. – М. Стройиздат, 1988. – 46 с.

### **2.10 Ресурси інтернет**

1 [www.abok.ru](http://www.abok.ru)

2 <http://www.truba.ua/f/odv/>

3 [www.mir-klimata.com](http://www.mir-klimata.com)

Бібліотеки:

-ХНАМГ – 61002, м.Харків, вул.. Революції,12, тел. : 707-30-13.

- обласна наукова – 61002, м.Харків, пров. Короленко, 12.

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни

### «Теплопостачання»

(для слухачів другої вищої освіти напряму 0921 (6.060101) «Будівництво»  
спеціальності 7.092108 (7.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Укладачі: ЄВСЄЄВА Тетяна Олексіївна,

ЛАСТОВЕЦЬ Наталя Володимирівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 131 Р

---

Підп. до друку 17.10.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 8637

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.