

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Т.С. Айрапетян, О.О. Горовенко

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА  
ДИСЦИПЛІНИ  
«МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ»**

(для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання  
напряму 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)”  
спеціальності -«Водопостачання та водовідведення»)

Харків -ХНАМГ-2009

Програма навчальної дисципліни та робоча програма дисципліни «Міські інженерні мережі » (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання напрямку 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)” спеціальності - «Водопостачання та водовідведення») /Укл: Айрапетян Т.С., ас. Горovenko O.O. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 24 с.

Укладачі: Т.С. Айрапетян  
O.O. Горovenko

Рецензент: зав. кафедри, проф. С.С. Душкін

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод,  
протокол №1 від 02.09.2008 р.

## Зміст

стор.

Вступ.....	4
<b>1. Програма навчальної дисципліни.....</b>	<b>5</b>
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	9
1.5. Анотації дисципліни.....	9
<b>2. Робоча програма навчальної дисципліни.....</b>	<b>10</b>
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	12
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи бакалавра.....	12
2.2.2. План лекційного курсу.....	13
2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....	14
2.2.4. Індивідуальні завдання (курсова робота).....	16
2.2.5. Самостійна робота студентів.....	16
<b>3. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....</b>	<b>18</b>
<b>4. Інформаційно-методичне забезпечення.....</b>	<b>23</b>

## ВСТУП

Спорудження мереж водопостачання, водовідведення та інших мереж різного призначення займає одне із провідних місць у комплексі містобудівних і санітарно-епідеміологічних завдань. Інженерні мережі є основним елементом інженерного благоустрою міських територій.

Дисципліна «Міські інженерні мережі» вивчає широке коло питань пов'язаних зі спорудженням підземних комунікацій. Це наука про раціональне влаштування та прокладання підземних мереж, які служать для забезпечення населених місць і промислових підприємств водою, різними видами енергії (теплом, газом, електрикою), а також для відведення стічних вод побутової й промислової каналізації.

У процесі вивчення даної дисципліни студенти здобувають досвід проектування і будівництва зовнішніх водопровідних, каналізаційних, теплових, газових і електричних мереж, знайомляться з прийомами вибору оптимального варіанта прокладання інженерних комунікацій населеного району.

Під час вивчення дисципліни студенти вивчають устрій мереж, особливості трасування й розміщення мереж різного призначення на території мікрорайонів і населених міст, а також взаємний вплив мереж між собою.

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

Програма навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» розроблена на основі:

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», 04.06.2004 р. № 452. (з 2006 р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»).

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», 04.06.2004 р. № 452. (з 2006 р. напрям 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»).

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю 6.092600 – «Водопостачання та водовідведення», 2007 р.

Програма навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» ухвалена кафедрою Водопостачання, водовідведення та очищення вод *протокол № 1 від 2.09.2008 р.* та Вченою радою факультету Інженерної екології міст *протокол № 1 від 05.09.2008 р.*

## **1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### ***1.1. Мета, предмет та місце дисципліни***

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування, прокладання і розміщення мереж різноманітного призначення при плануванні та забудові території населених міст.

Основними завданнями, що будуть вирішені у процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- споживачів води, теплової енергії, горючих газів
- устрій міських інженерних мереж;
- схеми та принципи трасування і проектування інженерних мереж;
- основні способи прокладання мереж водопостачання, водовідведення, тепло-, газопостачання, електропостачання в населених пунктах;
- особливості розміщення та будівництва підземних комунікацій на території населених міст;

Предметом вивчення дисципліни є основи проектування, розгляд основних методів прокладання мереж водопостачання, водовідведення,

теплових мереж, мереж газопостачання та електропостачання на території населених міст.

Навчальна дисципліна “Міські інженерні мережі” належить до варіативної частини циклу дисциплін професійно-практичної підготовки за вибором ВНЗ за напрямком 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)” спеціальності - «Водопостачання та водовідведення»

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1. Водопостачання та водовідведення	1. Математичні методи розв’язування задач надійності ВК систем 2. Організація і технологія будівельних робіт 3. Насосні і повітродувні станції 4. Теплогазопостачання та вентиляція 5. Експлуатація водогосподарських об’єктів 6. Металознавство і зварювання 7. Інженерна гідравліка 8. Водовідвідні мережі і споруди 9. Водопровідні мережі і споруди 10. Технологія заготівельних робіт ВК систем 11. Санітарно-технічне обладнання будинків 12. Електрохімія і захист від корозії 13. Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд

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

**Модуль 1. Міські інженерні мережі** (2/72)

**ЗМ 1.1 ВОДОПРОВІДНІ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ І СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ** (1/36)

- 1 Водопровідна мережа як основний елемент системи водопостачання.
- 2 Трасування мережі. Типи водопровідних мереж.
- 3 Влаштування мереж водопостачання: матеріал труб, глибина закладання.
- 4 Арматура і споруди на водопровідних мережах
- 5 Системи водовідведення. Трасування каналізаційних мереж.
- 6 Влаштування каналізаційних мереж: матеріал труб та засоби їх з'єднання, глибина закладання.
- 7 Споруди на мережах водовідведення
- 8 Перетинання трубопроводів з водними перешкодами, ярами, автомобільними й залізничними дорогами.

**ЗМ 1.2 ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ ТА КАБЕЛІ. ЗАСОБИ ПРОКЛАДАННЯ МІСЬКИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ** (1/36)

- 9 Теплові мережі, їх влаштування. Трасування та особливості прокладання теплопроводів.
- 10 Влаштування газопроводів, їх класифікація. Трасування газових мереж.
- 11 Електричні мережі. Кабельні лінії та засоби їх прокладання.
- 12 Розміщення підземних мереж різного призначення на території населених пунктів. Горизонтальне і вертикальне зонування.
- 13 Відкриті та закриті (безтраншейні) засоби прокладання мереж.
- 14 Роздільне та сумісне прокладання мереж в одній траншеї, у загальних колекторах
- 15 Безтраншейні засоби прокладання мереж.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2 - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
<p>Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретичних основ проектування інженерних мереж на території населених міст</li> <li>• нормативних документів з влаштування та прокладання мереж різного призначення</li> <li>• досвіду проектування, будівництва і експлуатації міських інженерних мереж</li> <li>• організації виконання робіт по створенню елементів мереж водопостачання та водовідведення</li> </ul>	<p>Наукові дослідження в галузі проектування, будівництва і експлуатації мереж різного призначення</p>	<p>Науково-дослідна робота</p>
<p>Фахівець повинен вміти</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вибирати обладнання, матеріали для вирішення професійних задач при проектуванні мереж</li> <li>• у відповідності з проектними розробками проводити підготовку виробництва, забезпечувати виконання технологічних процесів</li> <li>• застосовувати нормативно-технічні документи (ГОСТ, СНиП, ДБН та ін.)</li> <li>• забезпечувати в процесі проектування відповідність розроблених конструкцій до технічних рішень, стандартів, норм охорони праці і навколишнього середовища</li> </ul>	<p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна виконавча</p>
<p>Бакалавр повинен вивчити:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устрій міських інженерних мереж і споруд, що на них улаштовуються для забезпечення їх надійної експлуатації</li> <li>• основні принципи та схеми трасування і проектування міських інженерних мереж</li> <li>• способи прокладання, особливості розміщення мереж різного призначення у підземному просторі</li> </ul>	<p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна виконавча</p>
<p>Бакалавр повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати і приймати рішення відносно вибору найбільш оптимального варіанту прокладання інженерних комунікацій у населеному районі;</li> <li>• вирішувати конкретні задачі з трасування мереж водопостачання, водовідведення, теплових мереж в межах мікрорайону;</li> <li>• ефективно використовувати отримані знання при проектуванні, будівництві, експлуатації мереж на території населених міст;</li> <li>• продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології і наукові досягнення</li> </ul>	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Проектувальна виконавча</p>
<p>Бакалавр повинен вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отримані знання на практиці.</p>	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Управлінська, організаційна</p>



#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Музалевская Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов: Уч. Пос. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 148с.
2. Алексеев М.И., Дмитриев В.Д. и др. Городские инженерные сети и коллекторы.- Л.:Стройиздат, 1990.-384с.
3. Дмитриев А.В. Городские инженерные сети.- М.:Стройиздат, 1988
4. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: Навч. посібник.- Харків:ХНАМГ, 2006. – 97с.
4. Проектування мереж водовідведення стічних вод міста: Навч. Посібник/ С.М.Епоян, І.В.Корінько та інші.-Харків:Каравела,2004.-124с.
5. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92. – К.: 1992, 68 с.

#### **1.5. Анотації програми дисципліни**

Анотація програми навчальної дисципліни

##### **МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ**

*Мета:* підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань влаштування, прокладання і розміщення мереж різноманітного призначення на території населених міст, а також взаємного впливу мереж між собою.

*Предмет:* розгляд основних методів прокладання мереж водопостачання та водовідведення, теплових мереж, мереж газопостачання та електричних мереж на території населених міст, влаштування мереж і арматури на них.

*Зміст дисципліни:*

Методи прокладання і влаштування міських інженерних мереж.

Водопровідні та каналізаційні мережі, особливості розміщення і засоби прокладання. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Засоби прокладання міських інженерних мереж на території населених міст.

Аннотация программы учебной дисциплины

##### **ГОРОДСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ**

*Цель:* подготовка специалиста, который владеет знаниями, связанными с решением вопросов устройства, прокладки и размещения сетей различного назначения на территории населенных мест, а также взаимного влияния сетей между собой.

*Предмет:* рассмотрение основных методов и способов прокладки сетей водоснабжения и водоотведения, тепловых, газовых и электрических сетей на территории населенных мест, устройство сетей и арматуры на них.

*Содержание дисциплины:*

Методы прокладки и устройство городских инженерных сетей. Водопроводные и канализационные сети, особенности размещения и средства прокладки. Тепловые, газовые и электрические сети и кабелі. Средства прокладки городских инженерных сетей на территории населенных городов.

### **CITY ENGINEERING NETWORKS**

*The purpose:* preparation of the expert who possesses knowledge connected with solving problems of arrangement, laying and accommodations of networks of various purposes on inhabited territories and also mutual influence of networks among themselves.

*The object:* consideration of the basic methods and ways of networks laying for water supply and water drainage, thermal, gas and electric networks on inhabited territories, arrangement of networks and their armature.

*The content of the discipline:* methods of laying and arrangement of city engineering networks. Water supply and sewages networks, features and means of their laying. Thermal, gases and electric networks and cables. Means of laying of city engineering networks on inhabited territories.

## **2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### ***2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи***

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента  
для денної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2</b> <b>Модулів – 1, Курсова робота</b> <b>Змістових модулів – 2</b> <b>Загальна кількість годин – 72</b>	<b>Напрямок: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»</b> <b>Спеціальність:</b> "Водопостачання та водовідведення" <b>Освітньо-кваліфікаційний рівень:</b> Бакалавр	<b>Статус дисципліни –</b> Варіативна (за вибором ВНЗ) <b>Рік підготовки: 2-й</b> <b>Семестр: 3-й</b> <b>Лекції – 18 год.</b> <b>Практичні – 18 год.</b> <b>Самостійна робота – 36 год.</b> <b>Вид підсумкового контролю:</b> 3 семестр – екзамен

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 40 % до 60 %.

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента  
для заочної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2</b> <b>Модулів – 1, курсова робота</b> <b>Змістових модулів – 2</b> <b>Загальна кількість годин – 72</b>	<b>Напрямок: 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»</b> <b>Спеціальність: "Водопостачання та водовідведення"</b> <b>Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр</b>	<b>Статус дисципліни - Варіативна (за вибором ВНЗ)</b> <b>Рік підготовки: 2-й</b> <b>Семестр: 4-й</b> <b>Лекції – 4 год.</b> <b>Практичні – 4 год.</b> <b>Самостійна робота – 64 год.</b> <b>Вид підсумкового контролю: 4 семестр – екзамен</b>

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 12 % до 88 %.

Структура навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Структура навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГЗ		
6.092600 – ВВ (денна форма навчання)	2/72	3	36	18	18	-	36	-	20	-	3	-
6.092600 – ВВ (заочна форма навчання)	2/72	4	8	4	4	-	64	-	18	-	4	

## 2.2. Зміст дисципліни

### 2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи бакалавра

Таблиця 2.4 – Денна форма навчання

Модулі (семестр) та змістові модулі	Всього, Кредит/годин	Форми навчальної роботи		
		Лекц.	Практ.	СРС
<b>Модуль 1. МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ</b>	2/72	18	18	36
<b>ЗМ 1.1 ВОДОПРОВІДНІ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ І СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ</b>	1/36	9	9	18
<b>ЗМ 1.2. ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ І КАБЕЛІ. ЗАСОБИ ПРОКЛАДАННЯ МІСЬКИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ</b>	1/36	9	9	18

Таблиця 2.4 – Заочна форма навчання

Модулі (семестр) та змістові модулі	Всього, Кредит/годин	Форми навчальної роботи		
		Лекц.	Практ.	СРС
<b>Модуль 1. МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ</b>	2/72	4	4	64
<b>ЗМ 1.1 ВОДОПРОВІДНІ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ І СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ</b>	1/36	2	2	32
<b>ЗМ 1.2. ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ І КАБЕЛІ. ЗАСОБИ ПРОКЛАДАННЯ МІСЬКИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ</b>	1/36	2	2	32

## 2.2.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.5 – Денна форма навчання

№	Зміст	Кількість годин
1	<b>ЗМ 1.1 ВОДОПРОВІДНІ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ І СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ</b>	9
	Тема 1. Міські інженерні мережі і їх роль та місце в містобудуванні і забудові населених міст. Класифікація міських інженерних мереж.	1
2	Тема 2. Водопровідна мережа як основний елемент системи водопостачання. Системи водопостачання. Споживачі води та визначення розрахункових витрат.	1
3	Тема 3. Типи водопровідних мереж. Трасування мережі і основи проектування.	1
4	Тема 4. Влаштування мереж водопостачання: матеріал труб, глибина закладання.	1
5	Тема 5. Арматура і споруди на водопровідних мережах. Різновиди арматури на водопровідних мережах та її призначення	1
8	Тема 6. Системи водовідведення. Трасування мереж водовідведення. Визначення розрахункових витрат стічних вод.	1
9	Тема 7. Влаштування мереж водовідведення. Матеріал труб та засоби їх з'єднання. Глибина закладання.	1
10	Тема 8. Споруди на мережах водовідведення. Влаштування оглядових колодців, їх класифікація.	1
	Тема 9. Перетинання трубопроводів з перешкодами.	1
	<b>ЗМ 1.2. ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ І КАБЕЛІ. СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ МІСЬКИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ</b>	9
11	Тема 10. Теплові мережі, їх влаштування. Трасування та особливості прокладання.	2
12	Тема 11. Влаштування газопроводів, їх класифікація. Трасування газових мереж.	1
13	Тема 12. Електричні мережі. Кабельні лінії та засоби їх прокладання.	1
14	Тема 13. Розміщення підземних мереж на території населених пунктів. Горизонтальне та вертикальне зонування.	2
15	Тема 14. Відкриті та закриті засоби прокладання мереж. Розподільна та сумісна прокладка мереж в одній траншеї.	2
	Тема 15. Прокладання мереж у спільних колекторах. Без траншейні методи прокладання мереж.	1
16	Усього	18

Таблиця 2.6 – Заочна форма навчання

№	Зміст	Кількість годин
	<b>ЗМ 1.1 ВОДОПРОВІДНІ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ І СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ</b>	
1	Тема 1. Загальні відомості про благоустрій та підземний простір населених пунктів. Призначення і класифікація міських інженерних мереж. Питання комплексного благоустрою міських територій.	1
2	Тема 2. Типи водопровідних мереж. Трасування мережі. Влаштування мереж водопостачання. Глибина закладання. Арматура і споруди на водопровідних мережах	1
3	Тема 3. Системи та схеми водовідведення. Трасування мереж водовідведення. Влаштування мереж водовідведення. Глибина закладання. Споруди на мережах водовідведення.	1
	<b>ЗМ 1.2. ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ І КАБЕЛІ. СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ МІСЬКИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ</b>	
4	Тема 4. Розміщення підземних мереж різноманітного призначення на території населених пунктів. Відкриті та закриті (безтраншейні) засоби прокладання мереж.	1
5	Усього	4

### 2.2.3. План практичних (семінарських) занять

Таблиця 2.7 – Денна форма навчання

№	<u>Найменування заняття</u>	Кількість годин
1	2	3
1	<b>ЗМ 1.1 ВОДОПРОВІДНІ ТА КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ І СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ</b>	9
2	Визначення розрахункових витрат споживання води містом або мікрорайоном.	1
3	Трасування мереж водопостачання.	1
4	Вибір матеріалу труб водопровідної мережі, визначення діаметру труб.	1
5	Споруди на водопровідних мережах.	1
6	Вибір схеми і трасування мережі водовідведення.	1

1	2	3
7	Визначення розрахункових витрат стічних вод	1
8	Вибір матеріалу труб каналізаційних мереж та засоби їх з'єднання	1
9	Споруди на мережах водовідведення	1
10	Поточний контроль зі ЗМ 1.1 - Контрольна робота № 1	1
11	<b>ЗМ 1.2. ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ І КАБЕЛІ. СПОСОБИ ПРОКЛАДАННЯ МІСЬКИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ</b>	9
12	Визначення кількості тепла. Принцип трасування теплових мереж	1
13	Визначення витрати газу на побутові потреби. Принцип трасування газових мереж	1
14	Принцип трасування мереж електропостачання.	1
15	Трасування розподільних та збиральних мереж при роздільному та сумісному методах прокладання.	2
16	Розміщення мереж різного призначення в плані. Горизонтальне та вертикальне зонування.	1
17	Нормативні відстані між інженерними мережами та іншими спорудами.	1
19	Побудування поперечного перерізу вулиці з нанесенням всіх інженерних комунікацій	1
20	Поточний контроль зі ЗМ 1.2 - Контрольна робота № 2 або тестування	1
21	Усього	18

Таблиця 2.8 – Заочна форма навчання

№ п/п	Найменування заняття	Кількість годин
1	Визначення розрахункових витрат. Трасування міських інженерних мереж.	2
2	Розміщення мереж в плані і по вертикалі Побудування поперечного перерізу вулиці з нанесенням всіх інженерних комунікацій	2
	Усього по курсу	4

#### **2.2.4. Індивідуальні завдання (курсова робота)**

Під час вивчення курсу «Міські інженерні мережі» студенти виконують курсову роботу (КР) за індивідуальним завданням.

Мета курсової роботи – засвоєння студентами методів прокладання і отримання досвіду проектування зовнішніх каналізаційних (КО), водопровідних (ВО), теплових (ТО), газових (ГО), електричних (WO) і телефонних (VO) мереж, ознайомлення з прийомами вибору економічно оптимального варіанту прокладання інженерних комунікацій на території мікрорайону.

У процесі виконання курсової роботи студенти закріплюють одержані теоретичні знання з питань проектування, особливостей трасування та прокладання міських інженерних мереж на території населених міст.

Вимоги до курсової роботи: приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 10-15 сторінок та один аркуш графічного матеріалу формату А3. Для виконання курсової роботи передбачено 18 годин з навчального плану за рахунок самостійної роботи – для студентів денної форми навчання і 20 годин – для заочної форми навчання самостійної роботи з навчального плану.

#### **2.2.5. Самостійна робота студентів**

Таблиця 2.9 – Денна форма навчання

№	Форми самостійної роботи	Кількість годин
1	Підготовка до контрольних робіт	2
2	Вивчення окремих теоретичних питань	10
3	Підготовка до екзамену або підсумкового тестування	6
4	Виконання курсової роботи	18



Таблиця 2.10 – Заочна форма навчання

№	Форми самостійної роботи	Кількість годин
1	Вивчення окремих теоретичних питань	32
2	Підготовка до екзамену або підсумкового тестування	12
3	Виконання курсової роботи	20

Таблиця 2.11 – Завдання для самостійної та індивідуальної роботи студентів

№	Найменування питань, що виносяться для самостійної роботи	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
		Кількість годин	
1	2	3	4
1	Тема 7. Споруди на мережах водовідведення. 1. Класифікація оглядових колодязів, їх призначення 1. Перепадні колодці. 2. Влаштування дюкерів. Переходи та перетинання з перешкодами. 3. Перекачування стічних вод. Насосні станції		4
2	Тема 8. Теплові мережі, їх влаштування 1. Системи і схеми тепlopостачання. 2. Влаштування споруд спеціального призначення при перетинанні теплових мереж з різними перешкодами.		6
3	Тема 9. Влаштування газопроводів. 1. Системи газопостачання 2. Труби, арматура і компенсатори		4
4	Тема 10. Електричні мережі. 1. Схеми міських електричних мереж. 2. Прокладання кабельних ліній при наявності перешкод		4

1	2	3	4
5	Тема 11 Взаємне розміщення підземних мереж на території населених пунктів. 1. Комплексне розміщення підземних мереж в районах нової забудови. 2. Особливості розміщення підземних мереж в районах старої міської забудови.	4	6
6	Тема 12. Розподільна та сумісна прокладка мереж в одній траншеї. Безтраншейна прокладка мереж. 1. Відкриті та закриті засоби прокладання міських інженерних мереж. 2. Прокладання трубопроводів засобами продавлювання та проколювання.	6	8
	Усього	10	32

### 3. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 3.1 – Розподіл балів з поточного та підсумкового контролю за Модулем 1 для студентів денної форми навчання

<b><u>Види та засоби контролю</u></b> (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання)	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
<b>ЗМ 1.1. Водопровідні та каналізаційні мережі. Особливості розміщення і способи прокладання</b>	
Участь у роботі практичних (семінарських) занять	10
Поточний тестовий контроль (або контрольна робота)	10
Всього за змістовий модуль 1.1.	20
<b>ЗМ 1.2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Способи прокладання міських інженерних мереж на території населених міст</b>	
Участь у роботі практичних (семінарських) занять	10
Поточний тестовий контроль (або контрольна робота)	10
Всього за змістовий модуль 1.2.	20
Курсова робота	20
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 – письмовий екзамен або підсумкове тестування</b>	40
<b>Всього за Модулем 1</b>	100

Таблиця 3.2 – Розподіл балів з поточного та підсумкового контролю виконання курсової роботи для студентів денної форми навчання

<b><u>Види та засоби контролю</u></b> (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання)	Розподіл балів, %
<b>Поточний контроль</b>	
I етап -	30
II етап -	30
<b>Підсумковий контроль – захист курсової роботи</b>	40
<b>Всього</b>	<b>100</b>

Таблиця 3.3 – Форми контролю за Модулем 1 для студентів заочної форми навчання

<b><u>Види та засоби контролю</u></b> (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи)
Курсова робота
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 – письмовий екзамен</b>

### ***Система поточного та підсумкового контролю знань студентів***

В організації навчального процесу освіти в Харківській національній академії міського господарства освіти застосовується поточний та підсумковий контроль. Система оцінювання знань, вмінь та навичок студентів передбачає виставлення оцінок за усіма формами проведення занять.

Для оцінювання знань студентів застосовується 4-бальна національна шкала і згідно з «Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу» 100-бальна шкала оцінювання ECTS.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має своєю метою перевірку рівня підготовленості студентів з певних розділів (тем) навчальної програми і виконання конкретних завдань.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання студентів.

Перевірка та оцінювання знань студентів може проводитися у наступних формах.

1. Оцінювання роботи студентів під час практичних (семінарських) занять.
2. Проведення поточного тестового контролю.
3. Виконання курсової роботи.
4. Проведення підсумкового контролю (письмовий екзамен).

Оцінка зі змістового модулю складається з поточної оцінки, яку студент отримує під час практичних (семінарських) занять та оцінки за поточний тестовий контроль.

Загальна оцінка з дисципліни (модулю) визначається як сукупність балів, які студент отримує за змістові модулі, курсову роботу та підсумковий модульний контроль.

**Поточний тестовий контроль зі змістових модулів.** Контроль знань студентів здійснюється шляхом проведення тестування з основних навчальних елементів змістових модулів. Тестування проводиться на останньому практичному занятті з кожного змістового модулю. Загальна тривалість тестів з Модулю 1 «МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ» 2 години (по 1 годині на виконання одного тесту з одного змістового модулю).

*Поточне тестування* оцінює рівень засвоєння матеріалу двох змістових модулів, які входять до складу відповідного модуля. Максимальна загальна кількість балів за кожний змістовий модуль складає 20.

*Практичні(семінарські) заняття* оцінюються за трьома рівнями за відповідне відпрацювання завдань на кожному практичному (семінарському) занятті:

- „5” - „відмінно” – 2 бали;
- „4” - „добре” – 1,5 бали;
- „3” - „задовільно” – 1 бал.

За нестандартні рішення та творчий підхід при виконанні практичних

завдань викладач може додати до 2 балів. Максимальна сума, яку може набрати студент – 10 балів, які входять в загальну оцінку за змістовим модулем.

**Підсумковий модульний контроль знань студентів** здійснюється та оцінюється за двома складовими: теоретичне завдання (2 питання) та практичне завдання (1 питання). Модульний контроль проводиться у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал та виконані практичні (семінарські) завдання в межах кожного з двох змістових модулів, після написання та захисту курсової роботи.

На модульний контроль відведено 40 відсотків балів, що корелюється із загальною кількістю балів від поточного контролю змістових модулів (60 балів, див. табл. 3.1.) та становить у сумі 100 балів.

Відповіді студентів оцінюються за 100-бальною системою відповідно до кваліфікаційних вимог.

*Оцінка „відмінно” (90-100 балів)* ставиться, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу, законодавчих актів та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

*Оцінка „дуже добре” (80-90 балів).* Теоретичні запитання розкрито повністю на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичного завдання студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

*Оцінка „добре” (70-80 балів).* Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконується взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

*Оцінка „задовільно” (60-70 балів).* Теоретичні запитання розкрито повністю, проте при викладанні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, припускає помилки.

Оцінка „задовільно (достатньо)” (50-60 балів). Теоретичні питання розкрито не повністю, з суттєвими помилками. При виконанні практичного завдання студент припускається значної кількості помилок, зустрічається зі значними труднощами при аналізі та порівнянні економічних явищ та процесів.

Оцінка „незадовільно” (25-50 балів). Теоретичні питання не розкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка „незадовільно” (менш 25 балів). Теоретичні питання не розкриті. Студент не може виконати практичні завдання.

Таблиця 3.6 – Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	ECTS оцінка
«ВІДМІННО» -«5»	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
«ДОБРЕ» - «4»	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	80-90	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	70-80	C
«ЗАДОВІЛЬНО» - «3»	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-70	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	50-60	E
«НЕЗАДОВІЛЬНО» – «2»	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	25-50	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<25	F

#### 4. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1.Рекомендована основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Айрапетян Т.С. Конспект лекцій з дисципліни «Міські інженерні мережі».- Харків: ХНАМГ, 2008. –54с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2. Алексеев М.И., Дмитриев В.Д. и др. Городские инженерные сети и коллекторы.- Л.:Стройиздат, 1990.- 384с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
3. Дмитриев А.В. Городские инженерные сети.- М.:Стройиздат,1988	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
4. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: Навч. посібник.- Харків:ХНАМГ, 2006.-97с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
5. Музалевская Г.Н Инженерные сети городов и населенных пунктов: Уч. Пос. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 148с.	ЗМ 1.1.,ЗМ 1.2
6. Проектування мереж водовідведення стічних вод міста: Навч. Посібник/ С.М.Епоян, І.В.Корінько та інші.- Харків:Каравела,2004.-124с	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2.Додаткові джерела	
1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение.-М.:Стройиздат, 1982	ЗМ 1.1
2. Яковлев С.В. и др. Канализация.-М.:Стройиздат, 1975	ЗМ 1.2
3 Шульга М.О., Бережнов И.О. Энергопостачання міст. – К.: ІСДО, 1993.-228с.	ЗМ 1.2
4 Бережнов И.О, Шульга М.О. Улаштування і експлуатація теплових і газових мереж. – К.: НМК ВО, 1992.- 124с.	ЗМ 1.2
5 ДБН Д.2.2-22-99.Сборник 22.Водопровод – наружные сети и сооружения.	ЗМ 1.1
6 ДБН Д.2.2-23-99.Сборник 23 Канализация – наружные сети и сооружения.	ЗМ 1.1
7 СНИП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.- М.: Стройиздат, 1986	ЗМ 1.1
8 СНИП 2.04.02-84.Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.- М.: Стройиздат, 1986	
3.Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкції до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, плакатів тощо)	
1. Айрапетян Т.С. Методичні вказівки до практичних занять та самостійного вивчення дисципліни «Міські інженерні мережі».- Харків: ХНАМГ, 2008. –42с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма дисципліни «Міські інженерні мережі» (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання напрямку 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності - «Водопостачання та водовідведення»)

**Укладачі: Тамара Степанівна Айрапетян**

**Олена Олексіївна Горовенко**

План 2009, поз. 77Р

---

Підп. до друку 02.06.2009	Формат 60× 84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі.	Умовн.- друк. арк. 1,0	Обл.-друк. арк. 1,3
Зам. № 4551	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

---

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ  
61002, Харків, вул. Революції, 12