

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
імені О.М. Бекетова

Кафедра Водопостачання, водовідведення і очищення вод



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

(підпис)

(Ткачов В. О.)

2014 року

М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ПП.309 «Міські інженерні мережі»**

галузь знань 0601 Будівництво і архітектура

напрямок підготовки 6.060101 «Будівництво»

фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення»

факультет Інженерної екології міст

**2014– 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК**




Робоча програма «Міські інженерні мережі» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» (професійне спрямування «Водопостачання та водовідведення»)

Розробник: К.Т.Н., доцент Айрапетян Т. С.



Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри Водопостачання, водовідведення та очищення вод

Протокол від “ 28 ” 08 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  (проф. Душкін С. С.)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри Водопостачання, водовідведення та очищення вод

Протокол від “ 28 ” 08 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  (проф. Душкін С. С.)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. №46-01.

Методист НМВ  (підпис) (С.С. Душкін) (ПІБ) “12” 11 2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Айрапетян Т. С. , 2014 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>4</u>	Нормативна	Рік (роки) підготовки	
		2-й	3-й
		Семестр(и)	
		4-й	6-й
Загальна кількість годин – 144	Галузь знань <u>0601 «Будівництво і архітектура»</u>  Напрям підготовки <u>6.060101 «Будівництво»</u>	Лекції:	
30 год.		8 год.	
Модулів – 1		Практичні, семінарські:	
30 год.		8 год.	
Змістових модулів (ЗМ) – 2	Фахове спрямування: <u>«Водопостачання та водовідведення»,</u>  Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лабораторні:	
		– год.	– год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,6		Самостійна робота*:	
		84 год.	128 год.
Індивідуальне завдання (ІЗ) <u>Курсова робота</u> «Прокладання мереж на території мікрорайону».		Індивідуальні завдання:	
		36 год.	36 год.
		Вид контролю:	
		Екзамен	Екзамен

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:

для денної форми навчання – 41,6 %,

для заочної форми навчання – 11,1%.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Мета викладання навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» – 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 вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- устрій міських інженерних мереж;
- схеми та принципи трасування і проектування інженерних мереж;
- основні способи прокладання мереж водопостачання, водовідведення, тепло-, газопостачання, електропостачання на території населених міст;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- теоретичні основи проектування міських інженерних мереж на території населених міст
- нормативні документи з влаштування та прокладання мереж різного призначення
- устрій міських інженерних мереж і споруд, що на них улаштовуються для забезпечення їх надійної експлуатації
- способи прокладання, особливості розміщення мереж різного призначення у підземному просторі

### **вміти:**

- вирішувати конкретні задачі з трасування мереж водопостачання, водовідведення, теплових мереж в межах мікрорайону;
- вибирати обладнання, матеріали для вирішення професійних задач при проектуванні мереж;
- використовувати нормативні документи (ГОСТ, СНиП, ДБН та ін.), науково-технічну літературу та отриманні знання на практиці;
- аналізувати і приймати рішення відносно вибору найбільш оптимального варіанту прокладання інженерних комунікацій у населеному районі;

- ефективно використовувати отримані знання при проектуванні, будівництві, експлуатації мереж на території населених міст;
- продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології і наукові досягнення **мати компетентності** здатність до самостійного проектування і прокладання міських інженерних мереж на території населених міст на базі сучасних досягнень вітчизняної й закордонної науки і техніки в цій області, аналізу роботи систем інженерного забезпечення міст.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **МОДУЛЬ 1. «Міські інженерні мережі»**

#### **Змістовий модуль 1. Водопровідні і каналізаційні мережі та споруди.**

*Тема 1.* Міські інженерні мережі і їх роль та місце в містобудуванні і забудові населених міст. Класифікація міських інженерних мереж.

*Тема 2.* Загальні відомості з водопостачання. Системи та схеми водопостачання. Джерела водопостачання.

*Тема 3.* Водопровідна мережа як основний елемент системи водопостачання. Основні споживачі води. Визначення розрахункових витрат водоспоживання. Норми та режим водоспоживання. Типи водопровідних мереж. Трасування мережі і основи проектування.

*Тема 4.* Влаштування мереж водопостачання: матеріал труб, глибина закладання.

*Тема 5.* Арматура і споруди на водопровідних мережах. Різновиди арматури на водопровідних мережах та її призначення. Водопровідні колодязі. Упори.

*Тема 6.* Загальні відомості про водовідведення. Види стічних вод. Системи і схеми водовідведення. Трасування мереж. Визначення розрахункових витрат стічних вод. Норми і режим водовідведення. Особливості проектування побутової і дощової мереж водовідведення.

*Тема 7.* Влаштування мереж водовідведення. Матеріал труб та засоби їх з'єднання. Глибина закладання.

*Тема 8.* Споруди на мережах водовідведення. Колодязі і камери. Влаштування оглядових колодязів, їх класифікація. Дощоприймачі.

*Тема 9.* Переходи інженерних мереж через штучні та природні перешкоди. Переходи під залізничними та автомобільними дорогами. Перетинання інженерними мережами водних перешкод за допомогою дюкерів.

**Змістовий модуль 2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Комплексне розміщення інженерних мереж на території населених міст.**

*Тема 10.* Загальні відомості про теплопостачання. Джерела теплопостачання. Системи теплопостачання. Класифікація систем централізованого теплопостачання. Принципова схема теплофікації населених міст. Теплові пункти, їх призначення.

*Тема 11.* Устрій теплових мереж та методи прокладання. Призначення. Основні принципи трасування і розміщення теплових мереж. Матеріали труб для теплових мереж. Канали для прокладки теплових мереж. Безканальна прокладка. Арматура й обладнання на мережах теплопостачання.

*Тема 12.* Принципова схема газопостачання населених міст. Влаштування газопроводів, їх класифікація. Трасування газових мереж.

*Тема 13.* Електричні мережі і кабелі. Кабельні лінії та засоби їх прокладання.

*Тема 14* Розміщення підземних мереж на території населених пунктів. Горизонтальне та вертикальне зонування.

*Тема 15.* Відкриті та закриті засоби прокладання мереж. Роздільне та сумісне прокладання мереж в одній траншеї. Прокладання мереж у спільних колекторах.

*Тема 16.* Безтраншейні методи прокладання мереж

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр/сем	срс		лек	лаб	пр/сем	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1. «Міські інженерні мережі»</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Водопровідні і каналізаційні мережі та споруди</b>										
Тема 1.	6	1		1	4	4	-	-	-	4
Тема 2.	6	1		1	4	6	1	-	-	5
Тема 3.	6	2		2	2	5	-	-	1	4
Тема 4.	6	2		2	2	6	1	-	-	5
Тема 5.	6	2		2	2	6	-	-	1	5
Тема 6.	6	2		2	2	6	1	-	-	5
Тема 7.	6	2		2	2	6	-	-	1	5
Тема 8.	6	2		2	2	7	1	-	1	5
Тема 9.	6	1		1	4	8	-	-	-	8
Разом за ЗМ 1	54	15		15	24	54	4		4	46
<b>Змістовий модуль 2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Комплексне розміщення інженерних мереж на території населених міст.</b>										
Тема 10.	7	2		2	3	6	-		-	6
Тема 11.	8	3		2	3	8	1		1	6
Тема 12.	8	2		2	4	8	1		1	6
Тема 13.	7	2		2	3	7				7
Тема 14.	8	2		2	4	9	1		1	7
Тема 15.	8	2		2	4	8	1		-	7
Тема 16.	8	2		3	3	8			1	7
Разом за ЗМ 2	54	15		15	24	54	4		4	46
<b>Індивідуальне завдання – Курсова робота</b>										
Інд. завдання Курсова робота	36	-	-	-	36	36	-	-	-	36
<b>Усього годин</b>	144	30		30	84	144	8		8	128

### 5. Теми практичних занять

з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1. ВОДОПРОВІДНІ І КАНАЛІЗАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА СПОРУДИ			
1	Визначення розрахункових витрат споживання води містом або мікрорайоном.	2	1
2	Трасування мереж водопостачання.	2	1
3	Вибір матеріалу труб водопровідної мережі, визначення діаметру труб.	2	-
4	Споруди на водопровідних мережах.	2	-
	Визначення розрахункових витрат стічних вод	2	-
5	Вибір схеми і трасування мережі водовідведення.	2	1
6	Вибір матеріалу труб каналізаційних мереж та засоби їх з'єднання	2	-
7	Споруди на мережах водовідведення	1	1
Разом за змістовим модулем 1		15	4
Змістовий модуль 2. ТЕПЛОВІ, ГАЗОВІ Й ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ І КАБЕЛІ. КОМПЛЕКСНЕ РОЗМІЩЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ МІСТ.			
4	Визначення кількості тепла. Принцип трасування теплових мереж	3	1
5	Визначення витрати газу на побутові потреби. Принцип трасування газових мереж	3	1
6	Принцип трасування мереж електропостачання.	2	
7	Трасування розподільних та збиральних мереж при роздільному та сумісному методах прокладання.	2	-
	Розміщення мереж різного призначення в плані. Горизонтальне та вертикальне зонування.	2	1
	Комплексне розміщення інженерних мереж на території населених міст. Нормативні відстані між інженерними мережами та іншими спорудами.	2	1
	Способи прокладання мереж на території мікрорайону.	1	
Разом за змістовим модулем 2		15	4
Усього годин		30	8



### 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Водопровідні і каналізаційні мережі та споруди.			
1	Тема 1. Міські інженерні мережі і їх роль та місце в містобудуванні і забудові населених міст.	4	4
2	Тема 2. Загальні відомості з водопостачання	4	5
3	Тема 3. Водопровідна мережа як основний елемент системи водопостачання	2	4
4	Тема 4. Влаштування мереж водопостачання	2	5
5	Тема 5. Арматура і споруди на водопровідних мережах.	2	5
6	Тема 6. Загальні відомості про водовідведення	2	5
7	Тема 7. Влаштування мереж водовідведення	2	5
8	Тема 8. Споруди на мережах водовідведення	2	5
9	Тема 9. Перетинання трубопроводів з перешкодами	4	8
Разом за змістовим модулем 1		24	46
Змістовий модуль 2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Комплексне розміщення інженерних мереж на території населених міст			
10	Тема 10. Загальні відомості про теплопостачання	3	6
11	Тема 11. Устрій теплових мереж та методи прокладання.	3	6
12	Тема 12. Влаштування газопроводів	4	6
13	Тема 13 Електричні мережі і кабелі	3	7
14	Тема 14. Розміщення підземних мереж на території населених пунктів	4	7
15	Тема 15. Відкриті та закриті засоби прокладання мереж	4	7
16	Тема 16. Безтраншейні методи прокладання мереж	3	7
Разом за змістовим модулем 2		24	46
Індивідуальне завдання – Курсова робота			
ІНДЗ - КР		36	36
Усього годин		84	128

## 7. Індивідуальні завдання (ІЗ)

Курсова робота виконується у 4 семестрі студентами денної форми навчання і у 6 семестрі студентами заочної форми навчання. Приблизний обсяг роботи - 15-18 стор.

Мета курсової роботи – засвоєння студентами методів прокладання і отримання досвіду проектування і прокладання зовнішніх каналізаційних, водопровідних, теплових і газових мереж 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.

Для виконання курсової роботи передбачено 36 годин з навчального плану за рахунок самостійної роботи – для студентів денної і заочної форм навчання.

## 8. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).  
Розв'язок задач. Конспектування лекцій. Самостійна робота.

## 9. Методи контролю

Контрольні роботи. Тестування. Розв'язання задач.

Підсумковий модульний контроль знань студентів здійснюється 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 та оцінюється за двома складовими: теоретичне завдання (2 питання) та практичне завдання (1 питання).

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

*Для екзамену*

Поточна атестація та самостійна робота										Підсумковий контроль (екзамен)	Сума	
ЗМ 1					ЗМ 2							ІЗ (КР)
T1	T2	T3-T5	T6-T8	T9	T10-T11	T12	T13	T14	T15-T16	20%	30%	100%
3	3	8	8	3	5	5	4	5	6			
25					25							
70%												

*Для виконання курсової роботи*

Хід виконання проекту (роботи)		Оформлення та захист проекту (роботи)			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Поясню- вальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	
30	30	10	10	20	100%
60%		40%			

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

**11. Методичне забезпечення**

1. Айрапетян Т.С., Булгакова О. В. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Міські інженерні мережі» (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання напряму 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» та 6.060101 «Будівництво» (спеціальності «Водопостачання та водовідведення. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 27 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять та самостійного вивчення дисципліни «Міські інженерні мережі». – Харків: ХНАМГ, 2008. – 42с.

**12. Рекомендована література**

**Базова**

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений/ Е. Н. Бухаркин, В. М. Овсянников, К. С. Орлов и др. /Под ред. Ю. П. Соснина. – М.: Высш. шк., 2001. –415 с.
2. Алексеев М.И., Дмитриев В.Д. и др. Городские инженерные сети и коллекторы.- Л.:Стройиздат, 1990.-384с.

3. Музалевская Г.Н Инженерные сети городов и населенных пунктов: Уч. пос. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 148с.
4. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: Навч. посібник. – Харків:ХНАМГ, 2006. – 97 с.
5. М.О.Шульга, І.Л. Деркач, О.О.Алексахін. Інженерне обладнання населених місць: Підручник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 259 с.

#### **Допоміжна**

1. Айрапетян Т.С. Конспект лекцій з дисципліни «Міські інженерні мережі».- Харків: ХНАМГ, 2008. –54с.
2. ДБН 360-92: Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень». – К.: 1992, 68 с.
3. ДБН В.2.5 – 74: 2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ: Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України.
4. ДБН В.2.5 – 75: 2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ: Межрегіон України.
5. Журба М. Г., Соколов Л. И., Говоров Ж. М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: Учебное пособие., Изд. 2-е, пере раб. и доп. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 496 с.
6. Проектування мереж водовідведення стічних вод міста: Навч. Посібник/ С.М.Епоян, І.В.Корінько та інші.-Харків:Каравела,2004.-124с.
7. Воронов Ю. В., Алексеев Е. В., Саломеев В. П., Пугачев Е. А. Водоотведение. – М.: ИНФРА-М, 2007 – 415 с.
8. Воронов Ю.В, Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Издательство АСВ, 2006. – 704 с.
9. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов.– 7-е изд. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. Цифровий репозиторій Харківського національного університету міського господарства <http://eprints.kname.edu.ua>.

## Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі»  
за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» (фахове спрямування  
«Водопостачання та водовідведення»)

**на 201.../1... навч. рік** переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри Душкін С.С  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

**на 201.../1... навч. рік** переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри Душкін С.С  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

**на 201.../1... навч. рік** переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри Душкін С.С  
(за належністю напрямку / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямку / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року