

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року №384
(у редакції наказу Міністерства
освіти і науки України
від 05 червня 2013 року №683)

Форма № Н – 3.04

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

Кафедра Водопостачання, водовідведення і очищення вод

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ»

напрямок підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

*інститут, факультет, відділення Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова, факультет - Інженерної екології
міст, денне відділення, заочне навчання*

Харків
ХНУМГ
2014 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **«Міські інженерні мережі»** для студентів за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)».

Розробник: канд. техн. наук, доцент Т. С. Айрапетян

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Водопостачання, водовідведення і очищення вод.

Протокол № 1 від «29» серпня 2012 року.

Завідувач кафедри Водопостачання, водовідведення і очищення вод:

С. С. Душкін

1. Опис навчальної дисципліни

для напрямку підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 0601 «Будівництво і архітектура» Напрями підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»	Варіативна	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання Курсова робота		Семестр	
Загальна кількість годин - 108		3-й	6-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: «бакалавр»	18 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	6 год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
		54 год.	76 год.
		Індивідуальні завдання:	
18 год.	18 год.		
		Вид контролю: Екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

- для денної форми навчання – 33,3: 66,7%;
- для заочної форми навчання – 12,96: 87,04%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

Завдання: теоретична і практична підготовка студентів 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 на території населених міст.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні містобудівні та інженерні поняття;
- 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:

- проектувати інженерні мережі та споруди;
- вибирати обладнання, матеріали для вирішення професійних задач при проектуванні мереж;
- застосовувати нормативні документи (ГОСТ, СНиП, ДБН та ін.), науково-технічну літературу;
- 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.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Водопровідні та каналізаційні мережі.

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

Загальні відомості з водопостачання. Системи та схеми водопостачання. Джерела водопостачання.

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.

Влаштування мереж водопостачання: матеріал труб, глибина закладання.

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

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.

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

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

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. Способи прокладання міських інженерних мереж на території населених міст.

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

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. Теплоізоляція мереж. Арматура й обладнання на мережах теплопостачання.

Принципова схема газопостачання населених міст

Влаштування газопроводів, їх класифікація. Трасування газових мереж.

Принципова схема електропостачання населених міст.

Електричні мережі. Кабельні лінії та засоби їх прокладання.

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

Відкриті та закриті засоби прокладання мереж. Розподільна та сумісна прокладка мереж в одній траншеї.

Прокладання мереж у спільних колекторах. Безтраншейні методи прокладання мереж.

4. Структура навчальної дисципліни

для напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Водопровідні та каналізаційні мережі. Особливості розміщення і способи прокладання												
Тема 1. Міські інженерні мережі і їх роль та місце в містобудуванні і забудові населених міст.	5	1	1	-		3	4,5	0,5				4
Тема 2. Загальні відомості з водопостачання	5	1	1	-		3	5	0,5	0,5			4

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 3. Водопровідна мережа як основний елемент системи водопостачання	5	1	1	-		3	5	0,5	0,5			4
Тема 4. Влаштування мереж водопостачання	5	1	1	-		3	5	0,5	0,5			4
Тема 5. Арматура і споруди на водопровідних мережах.	5	1	1	-		3	5	0,5	0,5			4
Тема 6. Загальні відомості про водовідведення	5	1	1	-		3	4					4
Тема 7. Влаштування мереж водовідведення	5	1	1	-		3	5	0,5	0,5			4
Тема 8. Споруди на мережах водовідведення	5	1	1	-		3	5	0,5	0,5			4
Тема 9. Переходи інженерних мереж через штучні та природні перешкоди.	5	1	1			3	6,5	0,5				6
Разом за ЗМ 1	45	9	9	-		27	45	4	3			38
Змістовий модуль 2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Способи прокладання міських інженерних мереж на території населених міст												
Тема 10. Загальні відомості про теплопостачання	5	1	1			3	6	0,5	0,5			5
Тема 11. Устрій теплових мереж та методи прокладання.	6	1	1	-		4	6	0,5	0,5			5
Тема 12. Влаштування газопроводів	6	1	1	-		4	7,5	1	0,5			6
Тема 13. Електричні мережі	6	1	1	-		4	5					5
Тема 14. Розміщення підземних мереж на території населених пунктів	8	2	2	-		4	6	0,5	0,5			5
Тема 15. Відкриті та закриті засоби прокладання мереж	7	2	1	-		4	7	0,5	0,5			6
Тема 16. Безтраншейні методи прокладання мереж	7	1	2	-		4	7,5	1	0,5			6
Разом за ЗМ 2.	45	9	9	-	-	27	45	4	3			38
Усього годин	90	18	18	-		54	90	8	6			76
Модуль 2												
ІНДЗ- КР	18		-	-		18	18		-	-	-	18
Усього годин	108	18	18			72	108	8	6			94

5. Темі семінарських занять
(не передбачені навчальним планом)

6. Темі практичних занять
за напрямом 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»
Денна форма навчання

№	Найменування заняття	Кількість годин
1	ЗМ 1.1. Водопровідні та каналізаційні мережі. Особливості розміщення і способи прокладання.	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
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	ЗМ 1.2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. способи прокладання міських інженерних мереж на території населених міст.	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

Заочна форма навчання

№ п/п	Найменування заняття	Кількість годин
1	Визначення розрахункових витрат. Основні принципи трасування водопровідних і каналізаційних мереж.	2
2	Визначення кількості тепла. Принцип трасування теплових мереж	1
3	Визначення витрати газу на побутові потреби. Принцип трасування газових мереж	1
4	Розміщення мереж в плані і по вертикалі	2
5	Усього	6

7. Теми лабораторних занять
(не передбачені навчальним планом)

8. Самостійна робота

для напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Водопровідні та каналізаційні мережі. Особливості розміщення і способи прокладання			
1	Тема 1. Міські інженерні мережі і їх роль та місце в містобудуванні і забудові населених міст	3	4
2	Тема 2. Загальні відомості з водопостачання	3	4
3	Тема 3. Водопровідна мережа як основний елемент системи водопостачання	3	4
4	Тема 4. Влаштування мереж водопостачання	3	4
5	Тема 5. Арматура і споруди на водопровідних мережах.	3	4
6	Тема 6. Загальні відомості про водовідведення	3	4
7	Тема 7. Влаштування мереж водовідведення	3	4
8	Тема 8. Споруди на мережах водовідведення.	3	4
9	Тема 9. Переходи інженерних мереж через штучні та природні перешкоди.	3	6
Разом за змістовим модулем 1		27	38
Змістовий модуль 2. Теплові, газові й електричні мережі і кабелі. Способи прокладання міських інженерних мереж на території населених міст			
10	Тема 10. Загальні відомості про теплопостачання	3	5
11	Тема 11. Устрій теплових мереж та методи прокладання.	4	5
12	Тема 12. Влаштування газопроводів	4	6
13	Тема 13 Електричні мережі	4	5
14	Тема 14. Розміщення підземних мереж на території населених пунктів	4	5
15	Тема 15. Відкриті та закриті засоби прокладання мереж	4	6
16	Тема 16. Безтраншейні методи прокладання мереж	4	6
Разом за змістовим модулем 2		25	38
Модуль 2.			
ІНДЗ - КР		20	18
Усього годин		72	94

9. Індивідуальні завдання

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

Курсова робота виконується у 3 семестрі – студентами денної і заочної форм навчання за напрямом 6.060103 – «Гідротехніка (Водні ресурси)». Приблизний обсяг роботи - 15-18 стор.

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 А1. Для виконання курсової роботи передбачено 18 годин з навчального плану за рахунок самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання.

10. Методи навчання

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (семінарських) занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (КР).
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного контролю.
5. Проведення підсумкового письмового екзамену.

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.

11. Методи контролю

Порядок поточного оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних (семінарських) занять передбачає перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (КР);
- 3) виконання самостійного завдання;
- 4) виконання поточного контролю.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма п'ятьма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання практичних (семінарських) занять, лабораторних робіт і самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Самостійна робота студентів контролюється протягом семестру. При оцінюванні практичних завдань і самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів отримані оцінки можуть бути переведені у чотирибальну національну шкалу.

Проведення контролю за змістовими модулями (ЗМ)

Контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді письмової контрольної роботи (тестування). Модульний контроль проводиться двічі - по закінченню кожного зі змістових модулів.

Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

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

Оцінювання виконання індивідуального завдання (КР)

Якість виконання КР оцінюється за такими критеріями:

- самостійність виконання;
- логічність і послідовність викладення матеріалу;
- повнота розкриття теми (теоретична частина);
- проведення розрахунків споруд, вибір обладнання;
- обґрунтованість висновків;
- використання довідкової літератури;
- можлива наявність конкретних пропозицій;
- якість оформлення.

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування або контрольна робота) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і практичні завдання. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні (семінарські), самостійні завдання та лабораторні роботи в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточне тестування і кожному студенту виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Тестування проводиться на останньому практичному занятті з кожного змістового модуля. 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 30.

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.

Проведення підсумкового екзамену

Умовою допуску до екзамену є позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями та виконання індивідуального завдання (КР).

Екзамен здійснюється в письмовій формі за тестовими завданнями та дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни „Міські інженерні мережі”.

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” (82-89 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” (74-81 балів). Теоретичні запитання розкрито повністю, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичне завдання виконується взагалі правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка „задовільно” (64-73 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)” (60-63 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” 35-59 балів). Теоретичні питання не розкриті. Студент не може виконати практичні завдання, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка „незадовільно” (менш 34 балів). Теоретичні питання не розкриті. Студент не може виконати практичні завдання.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2							
T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	T.12	T.13	T.14	T.15	40	100
3	3	3	4	3	3	4	3	4	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

Контроль виконання курсової роботи

Поточний контроль виконання курсової роботи		Підсумковий контроль виконання КР	Сума
1 етап – виконання графічної частини	2 етап – виконання розрахунків		
30	30	40	100

13. Методичне забезпечення

1. Айрапетян Т.С. Методичні вказівки до практичних занять та самостійного вивчення дисципліни «Міські інженерні мережі».- Харків: ХНАМГ, 2008. –42с.

2. Айрапетян Т.С. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Міські інженерні мережі».- Харків: ХНАМГ, 2008. –36 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Айрапетян Т.С. Конспект лекцій з дисципліни «Міські інженерні мережі».- Харків: ХНАМГ, 2008. –54с.

2. Деркач І.Л. Міські інженерні мережі: Навч. посібник.- Харків:ХНАМГ, 2006.-97с.

3. Музалевская Г.Н Инженерные сети городов и населенных пунктов: Уч. пос. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 148с.

4. Алексеев М.И., Дмитриев В.Д. и др. Городские инженерные сети и коллекторы.- Л.:Стройиздат, 1990. - 384с.

5. Дмитриев А.В. Городские инженерные сети.- М.:Стройиздат,1988

6. Проектування мереж водовідведення стічних вод міста: Навч. Посібник/ С.М. Епоян, І.В. Корінько та інші. -Харків: Каравела,2004.-124с.

Допоміжна

1. ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень»

2. Абрамов Н.Н. Водоснабжение.-М.:Стройиздат, 1982

3. Яковлев С.В. и др. Канализация.-М.:Стройиздат, 1975

4. Шульга М.О., Бережнов И.О. Энергопостачання міст. – К.: ІСДО, 1993.- 228с.

5. Бережнов И.О, Шульга М.О. Улаштування і експлуатація теплових і газових мереж. – К.: НМК ВО, 1992.- 124с.

6. ДБН Д.2.2-22-99.Сборник 22.Водопровод – наружные сети и сооружения.

7. ДБН Д.2.2-23-99.Сборник 23. Канализация – наружные сети и сооружения.

8. СНИП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.- М.: Стройиздат, 1986.

9. СНИП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.- М.: Стройиздат, 1986.

15. Інформаційні ресурси

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

Навчальне видання

Робоча програма навчальної дисципліни

«Міські інженерні мережі»

напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)»

Розробник: **АЙРАПЕТЯН** Тамара Степанівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Н. Ю. Гавриліна*

План 2013, поз. 54 б

Підп. до друку 17.05.2013 р.

Друк на ризографі

Тираж 1 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,6

Зам. № 9674

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4705 від 28.03.2014 р.