

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О. М. Слатова

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни

„МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ”

(для студентів 3 курсу денної і заочної форми навчання
за напрямом підготовки 6.060101, 0921 – «Будівництво»
спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Харків
ХНАМГ
2010

Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» (для студентів 3 курсу денної і заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101, 0921 – «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. гос-ва; уклад.: Слатова О.М., - Х.: ХНАМГ, 2010. -12 с.

Укладач: О.М. Слатова

Методичні вказівки побудовані за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано для студентів будівельних спеціальностей.

Рецензент: кандидат технічних наук, професор кафедри експлуатації газових і теплових систем Харківської національної академії міського господарства В.С. Сідак.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації
газових і теплових систем.

Протокол № 11 від 31.10.2009 р.

© О.М. Слатова, ХНАМГ, 2010.

1. Загальні вказівки

Наданий посібник розроблений відповідно до тематичного плану та програми Міські інженерні мережі та призначений для студентів 3 курсу, напряму підготовки 6.060101 - «Будівництво», спеціальності „Теплогазо-постачання і вентиляція”.

Забезпечення різноманітних потреб народного господарства, а також підвищення якості обслуговування населення тісно пов'язано з розвитком та удосконаленням інженерних систем масового обслуговування - водопостачання, газопостачання, теплопостачання та електропостачання. Надійність функціонування цих систем є одним з необхідних умов підвищення рівня життєдіяльності та благоустрою населених міст, а також безперебійної роботи промислових та комунально-побутових підприємств.

У зв'язку з цим, основним завданням дисципліни є одержання студентами знань, умінь та практичних навиків з питань призначення, улаштування, проектування міських інженерних мереж.

Крім цього, студенти повинні знати улаштування інженерних мереж та особливості проектування сучасних міських інженерних мереж з застосуванням нових методів будівництва та реконструкції.

Для успішного засвоєння даного курсу, крім спеціальних знань, умінь та навичок, студентам необхідні знання з фундаментальних дисциплін – математики, матеріалознавства, будівельних матеріалів та конструкцій, організації будівництва.

При розробці посібника врахована складність і велика кількість матеріалу та на його вивчення виділено 90 години, що складає 1 модуль та два З.М. до яких входять 7 основних тем, де згруповані основні питання щодо призначення, улаштування та проектування міських інженерних мереж.

Посібник включає основні відомості по кожній з тем програми, методичні вказівки щодо її вивчення, контрольні питання, використані навчально – методичні матеріали, що дає змогу студентам досконало вивчити дисципліну.

2. Загальні вказівки щодо вивчення курсу

В підвищенні якості теоритичної підготовки студентів велике значення має викладання дисципліни міські інженерні мережі.

Виходячи з цього, в тематичний план даного курсу включені теми, за якими читаються лекції (всього 1 модуль та два З.М. – 7 лекцій).

Тематичний план був розроблений відповідно до затверджених програм.

Закріпленню теоритичного матеріалу сприяють контрольні запитання з кожної теми та подальше проведення самостійних робіт.

При вивченні курсу, студентам спочатку необхідно засвоїти основні питання призначення, класифікації, проектування, будівництва та реконструкції міських інженерних мереж з застосуванням сучасних методів та технологій. Після вивчення вище перерахованих питань, перейти до вивчення тем особливості улаштування міських інженерних мереж за призначенням.

3. Робоча програма дисципліни міські інженерні мережі

Модуль 1. Міські інженерні мережі (2.5/90)

ЗМ 1.1 Класифікація міських інженерних мереж. Будівництво, реконструкція, та ремонт мереж.

Тема 1. Класифікація міських інженерних мереж

Призначення інженерних мереж. Класифікація мереж за технологічними особливостями, за способом будівництва, за розміщенням та системі планування міст та ін. Креслення інженерних мереж на плані міста.

Тема 2. Сучасні методи будівництва мереж

Сучасні матеріали для будівництва інженерних мереж. Земляні, монтажні й укладальні роботи. Нові методи та передові технології будівництва мереж. Безтраншейні технології будівництва. Будівництво переходів через перепони. Зварювальні роботи при з'єднанні трубопроводів.

Тема 3. Реконструкція та ремонт мереж

Нові підходи до реконструкції та ремонту мереж. Санація та відновлення трубопроводів за технологіями „U-ЛАЙНЕР”, „СУБЛАЙН”, „ФЕНІКС”, „РИБ-ЛОК” і „ТЮКОН”, „РЕЛАЙНІНГ”, „РОЛЛДАУН”.

ЗМ 1.2. Улаштування мереж.

Тема 4. Водопровідні та каналізаційні мережі

Системи і схеми водопостачання та каналізації. Норми та режими водоспоживання. Вимоги до якості води. Стічні води й їх очистка. Трасування мереж. Улаштування водопровідних і каналізаційних мереж. Споруди на водопровідних і каналізаційних мережах.

Тема 5. Теплові мережі

Системи і схеми теплопостачання. Централізоване та індивідуальне теплопостачання. Теплові пункти. Вимоги до якості води. Трасування мереж теплопостачання. Улаштування теплових мереж. Споруди на теплових мережах.

Тема 6. Газові мережі.

Горючі гази та їх властивості. Системи і схеми газопостачання міст. Улаштування газових мереж. Споруди на газових мережах. Захист мереж від корозії.

Тема 7. Електричні мережі.

Системи і схеми електропостачання. Улаштування та споруди електромереж.

4. Методичні вказівки щодо вивчення тем курсу

ЗМ 1.1 Класифікація міських інженерних мереж. Будівництво, реконструкція, та ремонт мереж.

Тема 1. Класифікація міських інженерних мереж

Вивчення даної теми пов'язане з ознайомленням студентів з інженерним устаткуванням міста, яке забезпечує необхідні санітарно-гігієнічні умови і рівень зручності для населення. При вивченні основних питань теми студенти повинні насамперед ознайомитись з раціональним улаштуванням інженерних мереж для забезпечення населених місць і промислових підприємств водою, різними видами енергії (теплом, газом, електрикою), а також мереж промислової і побутової каналізації. Увагу необхідно приділити значенню та

класифікації інженерних мереж, питанню зображення інженерних мереж на плані міста, населеного пункту, житлового району або мікрорайону. Разом з цим, студентам необхідно засвоїти деякі особливості основи єдиної містобудівної класифікації міських інженерних мереж.

Важливим аспектом вивчення даної теми є вміння проводити техніко-економічний аналіз комплексного розміщення інженерних мереж при проектуванні житлових районів і мікрорайонів.

Контрольні питання

1. Сформулюйте визначення прикмету дисципліни „Міські інженерні мережі”.
2. Значення інженерних мереж в забезпеченні життєдіяльності міст.
3. За якими принципами класифікуються міські інженерні мережі.
4. Значення класифікації міських інженерних мереж за призначенням.

Тема 2. Сучасні методи будівництва мереж

Розвиток сучасних міст досяг грандіозних масштабів, враховуючи високі вимоги забезпеченості та особливості улаштування великих міст, все гостріше зростає необхідність втілення сучасних матеріалів, нових методів та передових технологій будівництва мереж. В стислих умовах великих міст стає актуальним застосування безтраншейних технологій будівництва мереж та сучасних методів будівництва переходів через перепони. При вивченні цієї теми велика увага приділяється особливостям монтажних та зварювальних робіт при будівництві.

Контрольні питання

1. Назвіть нормативний строк експлуатації сталевих та поліетиленових мереж.
2. Які фактори впливають на руйнування мереж у містах?
3. Особливості проектування та будівництва сучасних мереж.
4. Назвіть сучасні методи та технології будівництва інженерних мереж.

Тема 3. Реконструкція та ремонт мереж

Достатній час експлуатації великої кількості інженерних комунікацій є великою проблемою в забезпеченні потреб населення міст. Виконання якісних послуг та забезпечення безперебійної роботи систем неможливо без застосування інноваційних методів реконструкції та ремонту мереж. З урахуванням світового та вітчизняного сучасного досвіду у цій сфері, все більш застосовується санація та відновлення трубопроводів за технологіями „U-ЛАЙНЕР”, „СУБЛАЙН”, „ФЕНІКС”, „РИБ-ЛОК” і „ТЮКОН”, „РЕЛАЙНІНГ”, „РОЛЛДАУН” тощо.

Контрольні питання

1. Яка необхідність застосування сучасних методів реконструкції та ремонту міських інженерних мереж?
2. Які сучасні методи реконструкції та ремонту мереж існують?
3. Назвіть та охарактеризуйте новітні технології реконструкції мереж.

ЗМ 1.2. Улаштування мереж.

Тема 4. Водопровідні та каналізаційні мережі

Забезпечення потреб населення якісною водою – першочергова задача міст. Для вирішення цієї життєво-важливої задачі, у наданій темі розглядаються питання: Системи і схеми водопостачання та каналізації. Норми та режими водоспоживання. Вимоги до якості води. Стічні води й їх очистка. Трасування мереж. Улаштування водопровідних і каналізаційних мереж. Споруди на водопровідних і каналізаційних мережах.

Контрольні питання

1. Призначення водопровідних та каналізаційних мереж.
2. Які матеріали застосовують для водопровідних та каналізаційних мереж.
3. Особливості забезпечення режимів водоспоживання
4. Які існують методи підготовки питної води
5. Особливості улаштування водопровідних та каналізаційних мереж.
6. Назвіть основні споруди на водопровідних і каналізаційних мережах.

Тема 5. Теплові мережі

З того часу, як людство навчилось використовувати теплоенергію у побуті, вже важко уявити сучасне життя без тепла. Для забезпечення споживачів теплопостачанням та гарячим водопостачанням треба розглянути великий, складний комплекс споруд, матеріалів тощо – починаючи з техніко-економічного вибору схеми, особливостей водопідготовки, улаштування споруд та пр., завершуючи прокладанням мереж теплопостачання, які несуть теплоносії до осель (об'єктів). Для цього треба розглянути ряд наступних питань: Системи і схеми теплопостачання. Централізоване та індивідуальне теплопостачання. Теплові пункти. Вимоги до якості води. Трасування мереж теплопостачання. Улаштування теплових мереж. Споруди на теплових мережах.

Контрольні питання

1. Призначення теплових мереж.
2. Які матеріали застосовують для теплових мереж.
3. Які вимоги до якості води.
4. Особливості улаштування теплових мереж.
5. Назвіть основні споруди на теплових мережах.

Тема 6. Газові мережі.

Багато віків тому людство використовувало природний та штучний газ транспортуючи його по бамбуковим трубам до осель. Зараз це складний комплекс споруд систем газопостачання, враховуючи особливості експлуатації і розвитку сучасної газової мережі, розглядаючи мережі газопостачання як еволюціонуючі системи у часі та просторі. В наданій темі розглядаються питання: горючі гази та їх властивості, системи і схеми газопостачання міст, улаштування газових мереж, споруди на газових мережах. Також при розгляді теми важливе значення мають знання, які характеризують герметичність, ізоляційне покриття, стан труб, якість зварювальних швів, корозійну небезпеку,

наявність або відсутність електрохімічного захисту газопроводів, особливості стабілізації режимів.

Контрольні питання

1. Фізико - хімічні властивості горючих газів.
2. Які сучасні матеріали використовують для виготовлення газових труб.
3. Особливості проектування та реконструкції систем газопостачання.
4. Назвіть особливості улаштування газових мереж.
5. Назвіть основні споруди на газових мережах.

Тема 7. Електричні мережі.

Також не можливо уявити сучасне життя без світла. При розгляді цього питання треба враховувати, що технічний розвиток досяг таких масштабів, що практично у кожній оселі використовується ряд сучасної електротехніки з великим споживанням енергії та використанням, дуже часто застарілої електромережі, яка не може забезпечити сучасні потреби. Це веде до перепадів напруги у мережі, а іноді к аваріям та нещасним випадкам. У цій темі розглядаються питання: системи і схеми електропостачання, улаштування та споруди електромереж.

Контрольні питання

1. Особливості забезпечення режимів водоспоживання.
2. Особливості забезпечення режимів водоспоживання.
3. Які споруди влаштовують на електромережах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Алексеев М.И., Дмитриев В.Д. Городские инженерные сети и коллекторы: Учебник для вузов. - Л.: Стройиздат, 1990 г.-384 с.
2. Бережнов И.А., Герасимова О.М. Методические указания по изучению курса – Харьков: ХИИГХ, 1990 г.- 40 с.
3. Белогуб В.А., Бережнов О.М. Методические указания по самостоятельному изучению курса „ГИС», ХИИКС, 2001 г., 44 с.
4. Бережнов І.О., Шульга Н.О. Улаштування і експлуатація теплових і газових мереж – К: НМКВ, 1992, 124 с.
5. Бережнов І.О. Теплогазопостачання, Навчальн. посібник, - Харків: ХПМГ, 1994 г.- 140 с.
6. Деркач И.А. Методические указания к комплексному курсовому проекту по ГИС и инженерному оборудованию зданий, ХНАГХ, 2000, 38 с.
7. Сідак В.С., Дудолад О.С. Новітні технології будівництва та реновації інженерних мереж: Навч.посібник. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 356 с.
8. Справочник по эксплуатации систем водоснабжения, канализации и газоснабжения, под редакцией Шифрина С.М., Л. Стройиздат, 1981,174 с.
9. Тихомиров Н.В., Сергеев Э.С., Теплотехніка, тепло-газоснаб-жение и вентиляция, М.Стройиздат, 1991, 282 с.
10. Федоров Н.Ф., Веселов С.Ф. Городские подземные сети и коллекторы: Учебн. для вузов, - М.: Стройиздат, 1972 г.-304 с.

ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

(ДОВІДНИКИ, НОРМАТИВНІ ВИДАННЯ, САЙТИ ІНТЕРНЕТ ТОЩО)

1. ДБН Д. 2.2-17-99 Водопровод и канализация – внутреннее устройство. 3М1.2
Госстрой Украины.- К.,2000.
2. ДБН Д. 2.2-22-99 Водопровод – наружные сети. Госстрой Украины.- К., 3М1.2
2000.
3. СНиП 2.04.07-88 Тепловые сети. Госкомстрой.- М., 1989. 3М1.2
4. Государственные строительные нормы Украины ДБН 3М1.2
В.2.5-20-2001. Газоснабжение. Инженерное оборудование зданий и
сооружений. Госстрой Украины. - К., 2001.
5. ДНАОП 0.00-1.20-98. Правила безпеки систем газопостачання України. 3М1.2
(ПБСГУ). – К., 1998. - 368с.
6. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. 3М1.2, 1.1
Міністерство охорони здоров'я України: К-2002. 59 с.
7. (ГСНУ) ДБН 360-92** Градостроительство. Планировка и застройка 3М1.2, 1.1
городских и сельских поселений.: К.-2002. 92с.
8. ДСТУ Б А.2.4-1-95 Умовні позначення трубопроводів, –К: Держбуд 3М1.2, 1.1
України 1995 г., - 10 с.
9. ДБН В.2.2-9-99 Громадські будинки та споруди. –К: Держбуд України 3М1.2, 1.1
1999 г., - 47 с.
10. ДБН 360-92 ** Градостроительство. Планировка и застройка городских 3М1.2, 1.1
и сельских поселений, -К: Госстрой Украины 2002 г., - 90 с.
11. ДБН 360-92* Містобудування. Планування і забудова міських і 3М1.2, 1.1
сільських поселень, –К: Держбуд України 1999 г., - 20 с.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (РЕССТР МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК, ІНСТРУКЦІЙ ДО
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ, ПЛАНІВ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ, КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ, ВІДЕО-
АУДИО-МАТЕРІАЛІВ, ПЛАКАТІВ ТОЩО)

1. Відео-матеріали (відеороліки) 3М1.2, 1.1
2. Плакати-проспекти, буклети 3М1.2, 1.1

INTERNET РЕСУРСИ

Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.eprints.kname.ua 3М1.1, 1.2 3М2.2.,3М 2.3.

Зміст

Стор.

1. Загальні вказівки.....	3
2. Загальні вказівки щодо вивчення курсу.....	4
3. Робоча програма курсу.....	4
4. Методичні вказівки щодо вивчення тем курсу.....	5
Тема 1. Класифікація міських інженерних мереж	5
Тема 2. Сучасні методи будівництва мереж	6
Тема 3. Реконструкція та ремонт мереж.....	6
Тема 4. Водопровідні та каналізаційні мережі.....	7
Тема 5. Теплові мережі.....	7
Тема 6. Газові мережі.....	8
Тема 7. Електричні мережі.....	9
Список використаних джерел.....	10

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Слатова Ольга Миколаївна

Методичні вказівки до самостійної роботи

«МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ»

(для студентів 3 курсу денної і заочної форми навчання
за напрямом підготовки 6.060101, 0921 – «Будівництво»
спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Редактор *М. З. Аляб'єв*

Комп'ютерне верстання *Н. В. Зражевська*

План 2009, поз. 180-М

Підп. до друку 01.04.10	Формат 60×84 1/16	Ум. друк.арк.0,7
Друк на ризографі.	Тираж 50 пр.	Зам. №

Видавець і виготовлювач:

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

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001