

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра водопостачання, водовідведення
та бурової справи

03-06-151М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних занять та виконання самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«Водовідведення (мережі)» для здобувачів вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною
програмою «Будівництво та цивільна інженерія» за
спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(Водопостачання та водовідведення)
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІБА
Протокол № 4 від 21.01.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до проведення практичних занять та виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Водовідведення (мережі)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Водопостачання та водовідведення) денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Квартенко О. М. – Рівне : НУВГП, 2025.– 17 с.

Укладач: Квартенко О. М., д-р. техн. наук, доцент, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Відповідальний за випуск : Мартинов С. Ю., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Керівник групи забезпечення освітньо-професійної програми: Караван В. В., к.т.н., доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

© О. М. Квартенко, 2025
© НУВГП, 2025

Зміст

№	Назва	стор.
	Вступ	4
	Плани практичних занять	4
Тема 1	Визначення розрахункових витрат побутових та виробничих стічних вод	4
Тема 2	Вибір та обґрунтування системи водовідведення. Проектування схеми виробничо-побутової мережі міста	5
Тема 3	Визначення розрахункових і контрольних витрат стічних вод на ділянках мережі	5
Тема 4	Гідравлічний розрахунок і висотне розміщення виробничо-побутової мережі	5
Тема 5	Розрахунок виробничо-побутової мережі на ЕОМ	6
Тема 6	Визначення розрахункових витрат на ділянках мережі та гідравлічний розрахунок дощової мережі	6
Тема 7	Розрахунок висотного розміщення трубопроводів дощової мережі	6
Тема 8	Проектування напівроздільної системи водовідведення	6
Тема 9	Проектування перепадного колодязя	7
Тема 10	Проектування споруд на дощовій мережі	7
Тема 11	Розрахунок і конструювання напірних трубопроводів, дюкерів та переходів через дорогу	7
Тема 12	Підбір насосів для районної насосної станції	8
	Самостійна робота	8
	Рекомендована література	9
	Додатки	11

ВСТУП

Метою практичних занять є систематизація, розширення і поглиблення теоретичних знань здобувачами вищої освіти в галузі проектування, будівництва та експлуатації інженерних мереж та споруд водовідведення для населених пунктів та промислових підприємств, здатних ефективно використовувати отримані знання при вирішенні важливих соціальних, економічних та екологічних проблем, набуття навичок використання нормативної, проектної, довідкової та навчальної літератури.

Завдання: формування у здобувачів вищої освіти розуміння теоретичних основ процесів формування та транспортування господарсько-побутових та дощових стоків, способів розрахунку та принципів роботи основних схем та сучасного обладнання водовідвідних мереж, отримання навичок їх проектування та будівництва.

1. Плани практичних занять

Тема 1. Визначення розрахункових витрат побутових та виробничих стічних вод.

План заняття.

1. Норми та режими водовідведення [2 с. 26-27; 36-37; 3 с. 208-209; 4 п.7.1.1 с. 15]. Визначення середніх витрат стічних вод від комунальних підприємств і громадських закладів. [2 с. 33; 3 с. 208-210; 7 с. 3-4; 8 с. 3-4].
2. Визначення середніх витрат стічних вод від промислових підприємств [3 с. 209-210; 7 с. 4-6; 8 с. 4-5].
3. Визначення середніх витрат стічних вод від житлових кварталів [2 с. 33; 7 с. 6-7; 8 с. 6-7].
4. Графік погодинного надходження стічних вод від міста протягом доби [2 с. 33-34; 7 с. 7-9; 8 с. 7-8].

Тема 2. Вибір та обґрунтування системи водовідведення. Проектування схеми виробничо-побутової мережі міста.

План заняття.

1. Визначення басейнів каналізування населеного пункту, розташування каналізаційних очисних споруд їх площі та розмірів [1 с. 12-13; 24-25; 2 с. 66-68; 4 п. 6; 7 с. 10; 8 с. 9].
2. Вибір схеми трасування квартальних мереж населеного пункту [1 с. 22-23; 2 с. 65-67; 7 с. 11-12; 8 с. 10-11].
3. Проектування схеми виробничо-побутової мережі міста [2 с. 62-65]

Тема 3. Визначення розрахункових і контрольних витрат стічних вод на ділянках мережі.

План заняття.

1. Визначення розрахункових витрат стічних вод за суміжними площами (шляхові, транзитні, зосереджені витрати води) [2 с. 120-125; 7 с. 12-15; 8 с. 11-13].
2. Визначення контрольних витрат стічних вод на ділянках водовідвідної мережі [7 с. 15; 8 с. 14].
3. Визначення початкової глибини закладання самопливної мережі [1 с. 42-43; 2 с. 126-128; 3 с. 213-215; 7 с. 15-17; 8 с. 14-15].

Тема 4. Гідравлічний розрахунок і висотне розміщення виробничо-побутової мережі.

План заняття.

1. Гідравлічний розрахунок побутово-виробничої мережі: визначення діаметрів трубопроводів, ухилів, наповнення та швидкість руху води на ділянках водовідвідної мережі [2 с. 131-137; 7 с. 17-20; 8 с. 16].
2. Вибір методу висотної ув'язки труб у колодязях (“шелига з шелигою”, “за рівнями води”) [2 с. 137-140; 7 с. 17-20; 8 с. 18].
3. Схема гідравлічного розрахунку і висотної ув'язки труб [2 с. 134; 7 с. 21; 8 с. 17].

Тема 5. Розрахунок виробничо-побутової мережі на ЕОМ.

План заняття.

1. Приклад вводу вихідних даних для гідравлічного розрахунку програмою «Розрахунок мережі» [2 с. 142-144; 7 с. 22-24]
2. Побудова поздовжнього профілю ділянки колектора мережі [2 с. 142; 8 с.28-31].

Тема 6. Визначення розрахункових витрат на ділянках мережі та гідравлічний розрахунок дощової мережі.

План заняття.

1. Визначення розрахункових площ водозбору [2 с. 154-157; 8 с. 20-21].
2. Визначення параметрів розрахункового дощу. Розрахунок середнього коефіцієнта стоку. Розрахунок модуля стоку [2 с. 161-179; 4 додаток А с. 96-105; 7 с. 25-26; 8 с. 21-23].
3. Гідравлічний розрахунок та висотна ув'язка дощової мережі [2 с. 179-183; 7 с.27-28; 8 с. 23-25].
4. Приклад розрахунку дощового колектора [7 с. 28-29].

Тема 7. Розрахунок висотного розміщення трубопроводів дощової мережі.

План заняття.

1. Визначення початкового заглиблення дощової мережі [1 с. 42-43; 2 с. 126-128; 3 с. 213-215; 7 с. 15-17; 8 с. 14-15].
2. Складання поздовжнього профілю дощової мережі [8 с. 25].
3. Розрахунок регулюючих резервуарів.

Тема 8. Проектування напівроздільної системи водовідведення.

План заняття.

1. Схема напівроздільної системи водовідведення [2 с. 190-196].
2. Розрахунок головного загально сплавного колектора, інтенсивності та витрати граничного дощу [4 с. 17-18; 8 с. 194].
3. Витрати дощової води що випускається через розподільні камери до водойми [8 с. 196].

Тема 9. Проектування перепадного колодязя.

План заняття.

1. Вибір місця розташування перепадного колодязя [2 с. 252-254; 4 с. 30- 31; 9 с. 4-5]
2. Розрахунок основних розмірів колодязя [2 с. 255-258; 3 с. 225; 9 с. 11-12] та вибір його основних конструктивних елементів [9 с. 13-18]. Особливості конструювання каналізаційних колодязів в мокрих та сухих ґрунтах [9 с. 31].
3. Приклад проектування колодязя [9 с. 19-23].

Тема 10. Проектування споруд на дощовій мережі.

План заняття.

1. Призначення та конструкції дощеприймальних колодязів, розподільчих камер, зливу випусків та регулюючих камер [2 с. 258-265; 4 с. 31-32; 270-271].
2. Схеми розташування дощеприймальних колодязів на вулицях [3 с. 259-261].
3. Схеми приєднання регулюючих резервуарів до водопровідної мережі. Розрахунок розподільчих камер [2 с. 265-273].

Тема 11. Розрахунок і конструювання напірних трубопроводів, дюкерів та переходів через дорогу

План заняття.

1. Розрахунок і конструювання напірних трубопроводів [7 с.29-31; 8 с. 26].
2. Гідравлічний розрахунок ліній дюкеру [7 с. 32-33].
3. Схеми каналізаційних дюкерів (безнапірних, напірних), Особливості підключення напірних трубопроводів до безнапірних дюкерів. Схеми переходів під залізничними коліями та переходів [2 с. 273-283; 3 с. 235-239; 4 с. 33],

Тема 12. Підбір насосів для районної насосної станції

План заняття.

1. Початкові умови та етапи проектування каналізаційних насосних станцій. [<https://dbi.com.ua/ua-proekt-kns>]
2. Розрахунок та проектування насосних станцій [2 с. 304-309].
3. Висотна схема розташування насосної станції та напірного трубопроводу [2 с. 310].
4. Комплектні насосні станції із заглибленим насосом [2 с. 343-347].

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

Рекомендовані завдання для самостійної роботи

1. Правила приймання стічних вод до міської водовідвідної мережі.
2. Особливості проектування систем водовідведення для малих населених пунктів, котеджних містечок, окремо розташованих об'єктів та промислових підприємств.
3. Форми поперечного перерізу труб і каналів та їх гідравлічна характеристика.
4. Оцінка впливу об'єкта, що проектується, на навколишнє середовище (ОВНС).
5. Експертиза та погодження проектної документації.
6. Визначення тривалості граничного дощу.
7. Робота мережі з врахуванням напірного режиму.
8. Особливості проектування напівроздільної системи водовідведення.
9. Будівництво водовідвідних мереж.
10. Прокладання трубопроводів по естакадах.
11. Системи управління дощовими стоками.
12. Конструкції сучасних резервуарів для накопичення дощових вод. Зливові очисні споруди.
13. Застосування геоінформаційних систем для експлуатації та автоматизації управління систем водовідведення населених пунктів.
14. Як визначають витрату, яка направляється в загально сплавний колектор напівроздільної системи водовідведення?

15. Визначення місця розташування першого дощоприймача.
16. Визначення розрахункових витрат на ділянках напівродільної мережі.
17. Порядок проектування системи водовідведення населеного пункту.
18. Умови прийому стічних вод у каналізаційну мережу міста.
19. Умови скидання очищених стічних вод у водні об'єкти.
20. Випуски стічних вод до водойм.
21. Класифікація насосних станцій.
22. Проектування мереж водовідведення у районах складними природними умовами.
23. Реконструкція систем водовідведення населених пунктів.

Рекомендована література

Основна література:

1. Василенко О. А. Водовідвідні мережі : навчальний посібник. К. : КНУБА, 2006. 97 с.
2. Гіроль М., Охримюк Б., Собчук Г., Лагуд Г. Системи водовідведення : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 444 с.
3. Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2018. 343 с.

Нормативно-правова

4. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 128 с. [Чинний від 2014-01-01].
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0056-18#Text>
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. Будівельна кліматологія. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2010. 136 с.

Допоміжна література:

6. Міські інженерні мережі та споруди : підручник / А. М.Тугай, В. О. Орлов, В. О. Шадура та ін., Київ : КНУБА, 2016. 288 с.

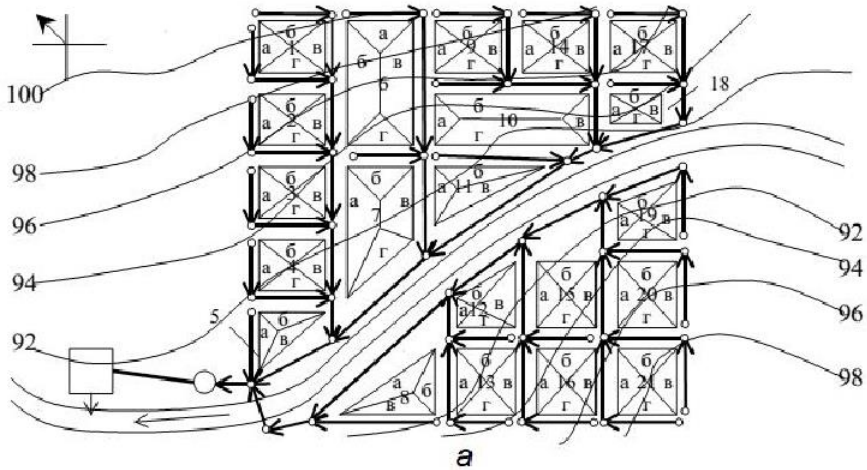
Методичне забезпечення:

7. 03-06-88 Вижевська Т. В. (2019) Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Водовідведення (мережі)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Водопостачання та водовідведення» денної та заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/17731/>

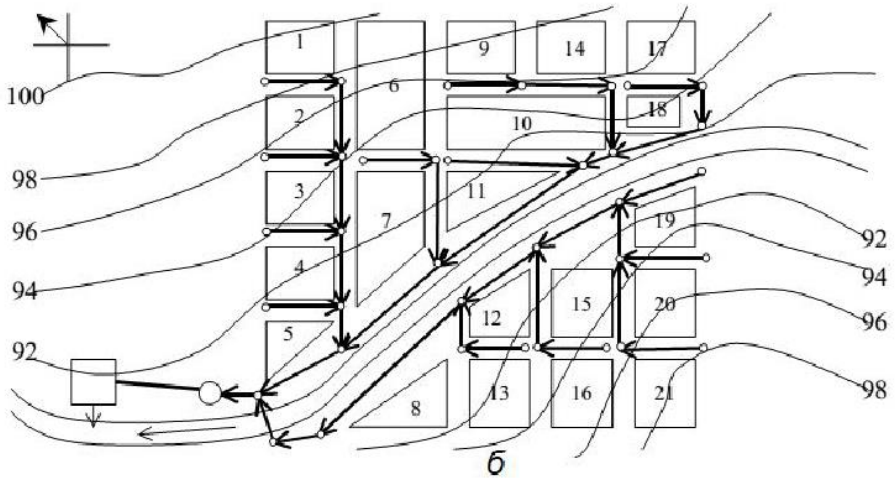
8. 03-06-87 Вижевська Т. В. (2019) Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Мережі водовідведення міста» з навчальної дисципліни «Водовідведення (мережі)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Водопостачання та водовідведення» денної та заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18106/>

9. 03-06-65 Вижевська, Т. В. (2016) Методичні вказівки до виконання розділу «Проектування каналізаційного колодезя» курсового проекту з навчальної дисципліни «Водовідведення (мережі)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Водопостачання та водовідведення» денної та заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18374/>

Приклад трасування вуличної мережі

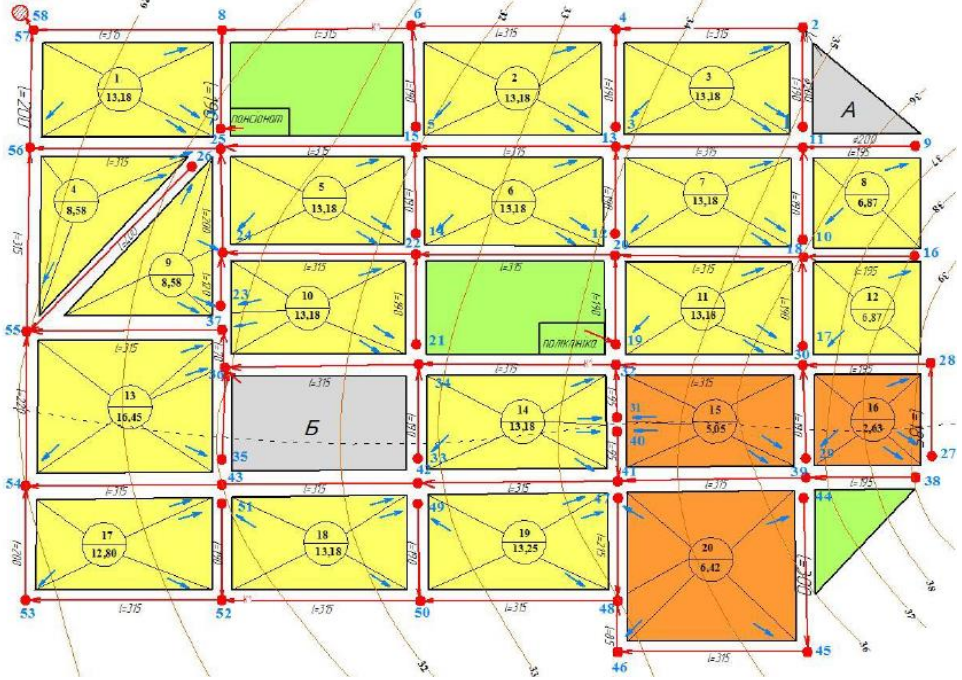


за охоплюючою схемою



за пониженою гранню

Генплан міста з розрахунковими ділянками



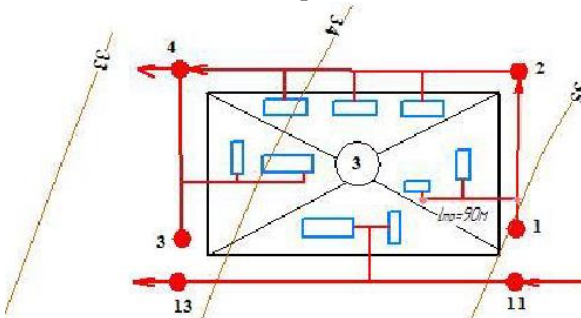
Додаток В

Розрахунок похилів на окремих ділянках мережі

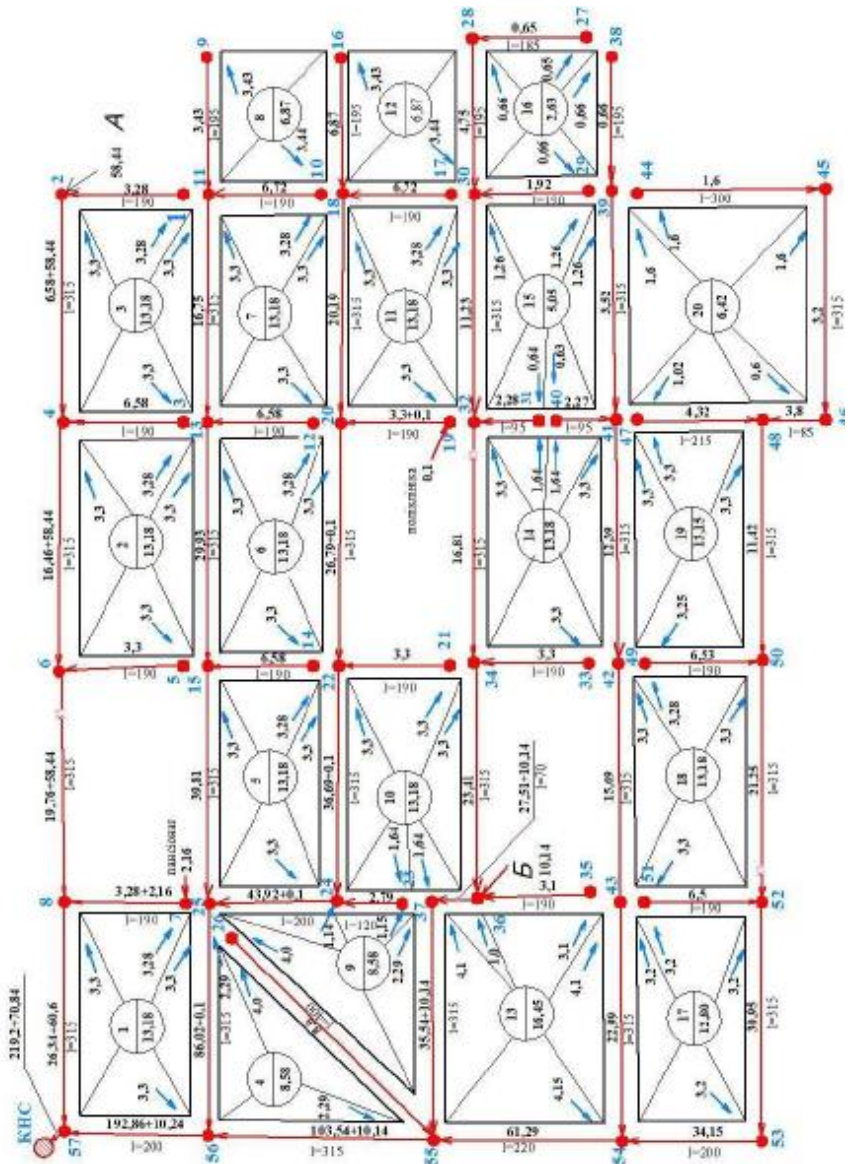
№ ділянки	Відмітка початку, м	Відмітка кінця, м	Довжина, м	Похил, і
1-2	35,10	34,80	190	0,001579
2-4	34,80	33,50	315	0,004127
3-4	33,85	33,50	190	0,001842
4-6	33,50	31,10	315	0,007619
5-6	31,90	31,10	190	0,004211
6-8	31,10	29,70	315	0,004444
7-8	30,10	29,70	190	0,002105
9-11	36,60	35,20	195	0,007179
10-11	35,95	35,20	190	0,003947
11-13	35,20	33,95	315	0,003968
12-13	34,10	33,95	190	0,000789
13-15	33,95	32,00	315	0,006190
14-15	32,30	32,00	190	0,001579
15-25	32,00	30,25	315	0,005556
16-18	38,05	36,00	195	0,010513
17-18	36,60	36,00	190	0,003158
18-20	36,00	34,10	315	0,006032
19-20	34,40	34,10	190	0,001579
20-22	34,10	32,40	315	0,005397
21-22	32,70	32,40	315	0,000952
22-24	32,40	30,70	315	0,005397
23-24	30,80	30,70	120	0,000833
24-25	30,70	30,25	200	0,002250

Додаток Г

Схема кварталу з забудовою та внутрішньо квартальною мережею



Потокорозподіл СВ по секторах кварталів і ділянках



Профіль по самопливному руху води до НС

