



**Силабус навчальної дисципліни**  
**Системи та обладнання зовнішніх мереж**  
**водопостачання**  
**бакалавра**

підготовки  
(назва освітнього ступеня)

Спеціальності  
**192 «Будівництво та цивільна інженерія»**  
(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми  
**Водопостачання та водовідведення**  
(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	<b>нормативна</b>
Мова навчання	<b>українська</b>
Факультет/Інститут*	<b>цивільної інженерії та екології</b>
Кафедра	<b>водопостачання, водовідведення та гідравліки</b>
Контакти кафедри	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/vv/">https://pgasa.dp.ua/department/vv/</a>
Викладачі-розробники	<b>Шарков В.В., к.т.н., доцент</b>
Контакти викладачів	<b>Shar_kov@ukr.net</b>
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html">https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/vv/">https://pgasa.dp.ua/department/vv/</a>

**Анотація навчальної дисципліни**

Системи водопостачання - складні комплекси технічних споруд, призначені для забору води з джерел водопостачання, її підготовки до використання, зберігання та подачі споживачу.

Основною складовою систем водопостачання є водопровідні мережі, призначення яких - подавання та розподілення води. Для нормальної роботи мереж в системах водопостачання використовують спеціальні споруди, які дозволяють подавати воду в мережі з напорами, технічно потрібними для водозабезпечення споживачів, регулювати кількість та напори води згідно встановлених режимів роботи систем, зберігати воду для покриття нерівномірності її споживання та використання на особливі потреби населених пунктів.

Метою вивчення курсу «Системи та обладнання зовнішніх мереж водопостачання» є надбання студентами знань в області конструювання та розрахунку кільцевих і розгалужених водопроводів. Вивчення курсу надасть теоретичних і практичних навичок конструювання елементів мереж та споруд для їх функціонування, вміння користуватися нормативною та довідковою літературою.

	Години	Кредити	Семестр VI
лекції	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
лабораторні роботи	<b>8</b>		<b>8</b>
практичні заняття	<b>8</b>		<b>8</b>
<b>Самостійна робота, у т.ч.:</b>			
підготовка до аудиторних занять	<b>19</b>		<b>19</b>
підготовка до контрольних заходів	<b>4</b>		<b>4</b>
виконання курсового проєкту або роботи	<b>15</b>		<b>15</b>
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	<b>14</b>		<b>14</b>
підготовка до екзамену	<b>30</b>		<b>30</b>
<b>Форма підсумкового контролю</b>			<b>екзамен</b>

**Мета навчальної дисципліни** - засвоєння знань в області подавання та споживання води; розрахунку, проектування, будівництва й експлуатації мереж водопостачання та об'єктів на ній. З обліком цього студенти вивчають питання пов'язані з нормуванням, режимами подавання та споживання води; сумісною роботою насосних та очисних станцій, ємностей, мереж розподілення води; обладнанням та конструкційними особливостями систем водопостачання, пожежогасіння.

**Завдання вивчення дисципліни** - вивчення теоретичних основ роботи систем розподілення води, водозабірних споруд, станцій підготування води, насосних станцій різних ступенів, напірно-регулюючих ємностей; вміння вибирати, розраховувати та розміщувати об'єкти систем водопостачання; проектувати та конструювати мережі, ємності, елементи протипожежних систем.

**Пререквізити дисципліни** - «Введення до спеціальності», «Інженерна гідравліка», «Технічна механіка рідини та газу».

**Постреквізити дисципліни** – «Експлуатація систем водопостачання та водовідведення», «Водозабірні споруди», «Підготовки питної води», «Насосні та повітродувні установки».

**Компетентності:** (відповідно до освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення» СВО ПДАБА – 192 б – 2020)

**ЗК3.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК6.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК9.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**ЗК10.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

**ЗК11.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК12.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**К16.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**ЗК17.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**ЗК19.** Здатність працювати автономно та в команді.

**ЗК20.** Навики здійснення безпечної діяльності.

**ЗК21.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ФК1.** Здатність застосовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів проектування, зведення та експлуатації будівель та споруд в процесі розрахунків, досліджень та прийняття рішень щодо об'єктів будівництва та інженерних мереж.

**ФК3.** Здатність використовувати нормативи, технічну документацію, науково-технічну літературу та інші (в т.ч. іншомовні) джерела інформації, включаючи електронні ресурси.

**ФК6.** Здатність оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів будівництва та інженерних мереж.

**ФК9.** Здатність здійснювати комплексний аналіз сучасного стану та напрямків ефективного розвитку будівництва.

**ФК10.** Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціальних задач водопостачання та водовідведення, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

**ФК12.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми інженерних систем, зокрема водопостачання та водовідведення, під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу та математичних методів.

**ФК13.** Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

**ФК14.** Здатність визначати параметри роботи систем водопостачання та водовідведення, використовуючи знання приладового забезпечення і відповідних методик, та проводити дослідження за результатами вимірювань.

**ФК15.** Здатність проводити технологічне регулювання параметрів роботи систем водопостачання та водовідведення.

**ФК17.** Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь у модернізації та реконструкції систем водопостачання та водовідведення.

**ФК19.** Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розробки технічних рішень при проектуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій.

**Заплановані результати навчання:** (відповідно до освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення» СВО ПДАБА – 192 б – 2020)

**РН1.** Називати та визначати базові наукові поняття, теорії та методи необхідні для розуміння принципів проектування, зведення та експлуатації будівель та споруд.

**РН4.** Знаходити необхідну для професійної діяльності інформацію в нормативах, технічній документації, науково-технічній літературі та інших джерелах інформації, включаючи електронні ресурси.

**РН8.** Оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів будівництва та інженерних мереж.

**РН9.** Демонструвати вміння самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві з використанням аналітичних методів, чисельних методів і методів моделювання.

**РН10.** Розробляти проекти та технічні рішення за спеціальністю з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі, включаючи створення, просування, реалізацію та удосконалення.

**РН11.** Аналізувати сучасний стан та напрямки ефективного розвитку будівництва та цивільної інженерії.

**РН12.** Демонструвати вміння пояснювати та доводити думку, дискутувати щодо неї, аргументуючи вибір методів розв'язування спеціальних задач водопостачання та водовідведення.

**РН13.** Демонструвати вміння критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

**РН14.** Знання основ економіки та управління проектами в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

**РН15.** Розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми систем водопостачання та водовідведення під час практичної діяльності або у процесі навчання, застосовуючи теорії та методи проведення моніторингу та/або математичні методи.

**РН16.** Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проектування, зведення та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

**РН17.** Здатність визначати параметри роботи систем водопостачання та водовідведення, використовуючи знання приладового забезпечення і відповідних методик, та проводити дослідження за результатами вимірювань.

**РН18.** Здатність проводити технологічне регулювання параметрів роботи систем водопостачання та водовідведення.

**РН19.** Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь у модернізації та реконструкції систем водопостачання та водовідведення.

**РН20.** Демонструвати вміння використовувати відповідне програмне забезпечення (пакети прикладних програм) для автоматизованого проектування і розрахунків систем водопостачання та водовідведення.

**РН21.** Мати поглиблені знання з проектування та реконструкції систем водопостачання та водовідведення, розробка нових технологій та технологічних рішень для отримання води необхідної якості, захист повітряного та водного середовища.

**РН33.** Демонструвати вміння розробляти технічні рішення при проектуванні, реконструкції, модернізації, відновленні зруйнованих (пошкоджених) зовнішніх мереж та споруд систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички, а саме

**знати** : природні джерела водопостачання та якість води в них; методи очищення природних та стічних вод; основи гідравлічних розрахунків мереж розподілення води та водоводів; методи

розрахунку та підбору водопідйомного обладнання, ємностей та протипожежного устаткування; конструктивні особливості зовнішніх мереж водопостачання;

**вміти:** вибирати та розраховувати системи водопостачання в цілому та їх обладнання; проектувати елементи систем водопостачання; розробляти заходи по заощадженню ресурсів при подаванні та споживанні води.

### 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Водоспоживання</b>					
<b>Лекції.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>1</b>
1. Водоспоживання					
2. Розрахункові витрати води.	3	2			1
3. Режими роботи систем водопостачання	3	2			1
4. Протипожежне водопостачання	3	2			1
5. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж	3	2			1
6. Устрій водопровідних мереж	3	2			1
7. Визначення величини водоспоживання населеним пунктом	3		2		1
8. Визначення розрахункових витрат води	3		2		1
9. Дослідження режимів роботи насосів НС-2	3			2	1
10. Трасування мереж та аналіз початкового поточкорозподілення	3			2	1
11. Самостійна робота, у т.ч.:					
Підготовка до контрольних заходів	2				2
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6				6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>38</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 2. Водопостачання</b>					
<b>Лекції.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>1</b>
1. Зонування систем водопостачання. Природні джерела водопостачання.					
2. Споруди для транспортування води від джерел водопостачання до споживача	3	2			1
3. Підвищення пропускної спроможності водопроводів. Реконструкція та модернізація зруйнованих систем.	3	2			1
4. Регулюючі та запасні ємності. Автоматизація та управління системами водопостачання	3	2			1
5. Водопостачання промислових підприємств, сільського господарства та об'єктів будівництва	3	2			1
6. Розрахунок водонапірної башти та резервуарів чистої води	3		2		1
7. Гідравлічний розрахунок мережі з одним джерелом подачі води	3		2		1
8. Аналіз найбільш економічних діаметрів трубопроводів	3			2	1
9. Дослідження величин вільних, п'єзометричних та потрібних напорів.	3			2	1
10. Самостійна робота, у т.ч.:					

Підготовка до контрольних заходів	2				2
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	8				8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>19</b>
<b>Змістовий модуль 3. Курсова робота</b>					
-визначення розрахункових витрат води; -визначення складу системи водопостачання та трасування водопровідної мережі; -проектування напірно-регулюючих ємностей; -гідравлічний розрахунок водопровідної мережі; -побудова п'єзометричного графіка; -визначення висоти водонапірної башти; -монтажна схема водопровідної мережі; -конструювання та оснащення водопровідних колодязів; -визначення напору насосів НС-2.	15				15
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>15</b>				<b>15</b>
<b>Підготовка до екзамену</b>	<b>30</b>				<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>82</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ

Назва теми	Посилання
1. Аварійність систем розподілу води.	[2,4,5]
2. Оптимізація роботи системи розподілу води.	[1,2,4]
3. Паспорти водоспоживання об'єктами економіки.	[5, доп.літ.1]
4. Обслуговування мереж водопостачання.	[1,2,5]
5. Боротьба з корозією труб та біологічним обростанням.	[1,2,3]
6. Технології прокладання труб в міських умовах.	[1,2]
7. Методи визначення втрат води з мереж через витікання.	[1,2, доп.літ.1]

## ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота: «Водопровідна мережа населеного пункту».

Виконання курсової роботи:

- визначення розрахункових витрат води;
- визначення складу системи водопостачання та трасування водопровідної мережі;
- проектування напірно-регулюючих ємностей;
- гідравлічний розрахунок водопровідної мережі;
- побудова п'єзометричного графіка;
- визначення висоти водонапірної башти;
- монтажна схема водопровідної мережі;
- конструювання та оснащення водопровідних колодязів;
- визначення напору насосів НС-2.

## 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів

#### Змістовий модуль 1

Максимальна оцінка - 100 балів.

**1.Лекційний матеріал.** Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 12 балів (2 бали\*6 лекцій).

Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту - 6 балів (1 бал\*6 лекцій).

**2.Практичні заняття.** Виконання практичних робіт – 18 балів (9 балів \* 2 практичні роботи).

Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 9 балів. Активна робота студента з участю в розв'язанні задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється в 8-5 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з незначними помилками оцінюється в 5-4 бали. Пасивна участь студента в розв'язанні задач з не повними відповідями, з помилками – оцінюються в 3 бали. Пасивна робота студента, неповні або частково відсутні відповіді, помилки в висновках, за темою роботи - 2 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал.

**3.Лабораторні роботи.** Виконання лабораторних робіт - 16 балів (8 балів \* 2 лабораторні роботи).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюються в 4 балів. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але наявність помилок або відсутність правильних висновків за темою роботи оцінюється в 3-1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 4 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи – 3-1 бали.

**4.Самостійна робота.** Виконання самостійної роботи (опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях) - 6 балів (2 бали\* 3 окремі теми).

2 бали нараховуються за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та поверхневе володіння темою - 1 бали.

**5.Контрольна робота** - 48 балів (16 балів \* 3 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне питання з необхідними поясненнями - 16 балів;
- повна відповідь з незначними помилки в викладанні теоретичного матеріалу без необхідних пояснень – 9-15 балів;
- правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 5-8 балів;
- неповне викладання матеріалу або відсутність знань за темою модуля – 0-4 бали.

## Змістовий модуль 2

**1.Лекційний матеріал.** Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 10 балів (2 бали\*5 лекцій).

Присутність студента на лекціях, але відсутність конспекту - 5 балів (1 бал\*5 лекцій).

**2.Практичні заняття.** Виконання практичних робіт – 18 балів (9 балів \* 2 практичні роботи).

Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 9 балів. Активна робота студента з участю в розв'язанні задач, правильними висновками за результатами отриманих результатів але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється в 8-5 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з незначними помилками оцінюється в 5-4 бали. Пасивна участь студента в розв'язанні задач з не повними відповідями, з помилками – оцінюються в 3 бали. Пасивна робота студента, неповні або частково відсутні відповіді, помилки в висновках, за темою роботи - 2 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал.

**3.Лабораторні роботи.** Виконання лабораторних робіт - 16 балів (8 балів \* 2 лабораторні роботи).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюються в 4 балів. Участь студента в роботі з

проведенням потрібних розрахунків, але наявність помилок або відсутність правильних висновків за темою роботи оцінюється в 3-1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 4 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи – 3-1 бали.

**4.Самостійна робота.** Виконання самостійної роботи (опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях) - 8 балів (2 бали\* 4 окремі теми).

2 бали нараховуються за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та поверхневе володіння темою - 1 бали.

**5.Контрольна робота** - 48 балів (16 балів \* 3 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне питання з необхідними поясненнями - 16 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні теоретичного матеріалу без необхідних пояснень – 9-15 балів;
- правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 5-8 балів;
- неповне викладання матеріалу або відсутність знань за темою модуля – 0-4 бали.

### Екзамен

Після повного виконання робочої програми за 2-ма змістовими модулями студенти допускаються до екзамену, який проводиться у письмовій формі по індивідуальним білетам, що включають чотири теоретичні питання, які оцінюються в 25 балів за кожне.

Максимальна кількість балів за зданий екзамен - 100 балів.

Повна обґрунтована відповідь на кожне питання оцінюється в 25 балів. Повна відповідь з незначними помилками (не повний склад схем, графіки без пояснень, відсутність одиниць вимірювання і т.п.) оцінюється в 18-24 бали. Правильна відповідь без необхідних обґрунтувань, допоміжних графіків та залежностей оцінюється 10-17 балами. Відповідь, яка вказує на погане володіння питанням або не розкриває їх суть, оцінюється 0-9 балами.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни розраховується як середня арифметична величина оцінок за 2 змістових модулі та екзамен.

### Критерії оцінювання курсової роботи

Курсова робота складається з розрахункової та графічної частин, які охоплюють весь матеріал дисципліни.

Максимальна оцінка за курсову роботу становить 100 балів, з яких графічна частина оцінюється в 20 балів, а розрахункова в 40. Максимальні 40 балів нараховуються за успішний захист роботи.

20 балами оцінюється **графічна частина** яка виконана повністю та акуратно з додержанням правил оформлення креслень. При наявності в графічній частині незначних помилок (якість креслення, відсутність розмірів) робота оцінюється в 15-19 балів. Відсутність необхідних частин креслень та пояснень (специфікації та експлікації) робота оцінюється 1-14 балами.

40 балами оцінюється правильно виконана, без помилок, **розрахункова частина**. Повністю виконана розрахункова частина з незначними помилками (якість оформлення, відсутність підписів на графіках, одиниць вимірювань) робота оцінюється в 30-39 балів. Правильно виконані розрахунки з відсутністю основних графіків, схем та їх частинами оцінюється в 15-29 балів. Виконані розрахунки з суттєвими помилками, відсутністю їх частин оцінюється в 1-14 балів.

**Захист курсової роботи** з обґрунтуванням прийнятих рішень, вільним володінням суттєвими завдання та вичерпними відповідями оцінюється в 40 балів. При неповному обґрунтуванні прийнятих рішень, незначних помилках при відповідях захист оцінюється в 30-39 балів. При поверхневому обґрунтуванні прийнятих рішень, достатньому володінні темою роботи та помилках при відповідях захист оцінюється в 15-29 балів. При захисті без обґрунтування рішень,

поверхневому володінні суті роботи та значних помилках у відповідях захист оцінюється 1-14 балами.

#### **4. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Викладання курсу викладачем та отримання знань студентами за темою дисципліни ґрунтоване на додержанні норм академічної доброчесності, які відповідають Кодексу академічної доброчесності ДВНЗ ПДАБА.

**Порядок зарахування пропущених занять.** Пропущені лекційні заняття можуть бути відпрацьовані шляхом підготування доповідей за темами пропущених лекційних занять та обговорення їх з викладачем. Якщо лекційні заняття пропущені з поважних причин (лікарняний), вони можуть бути відпрацьовані підготуванням доповідей або індивідуальним спілкуванням з викладачем за допомогою on-line спілкування.

Пропущені практичні заняття відпрацьовуються шляхом виконання студентами учбових завдань за темою занять та обговорення їх результатів з викладачем.

Пропущені лабораторні роботи відпрацьовуються в повному обсязі в визначений викладачем час.

#### **5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

##### **Основна**

1. Миські інженерні мережі та споруди: Підручник / А. М. Тугай та ін. К.: КНУБА, 2016. 288 с.
2. Ткачук О. А. Миські інженерні мережі: Навчальний посібник. - Рівне. НУВГП, 2015. 412 с.
3. Шадура В. О., Мартинов С. Ю., Орлов В. О. Миські інженерні споруди: Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2010. 102 с.
4. Ткачук О. А., Шадура В. О. Водопровідні мережі. Рівне НУВГП, 2004. 117 с.
5. Тугай А. М., Орлов В. О. Водопостачання. Підручник. К.: Знання, 2009, 735 с.
6. Тугай А. М., Терновцев В. О., Тугай Я. А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання: Навч. посібник.-К.: КНУБА, 2001.- 256 с.
7. Расчет водопроводных сетей: Учебн. пособ. для вузов / Н. И. Абрамов, М. М. Поспелова, М. А. Сомов и др.-4-е изд. перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1983.
8. Дегтяр М. В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Споруди і обладнання водопостачання» Модуль 2 «Водопровідні мережі та споруди» (для студентів 3 курсу усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 - Будівництво (фахове спрямування «Водопостачання та водовідведення»)) / М. В. Дегтяр; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016, 93с.

##### **Допоміжна**

1. ДБН В.2.5-74:2013 Зовнішні мережі та споруди.
2. ДСТУ Б А.2.4-32:2008. СПДБ. Водопровід і каналізація. Робочі креслення.
3. ДСТУ Б В.2.7-178:2009. Деталі з'єднувальні для водопроводів із поліетиленових труб.
4. ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012. Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації.

#### **6. ІНТЕРНЕТ - РЕСУРСИ**

1. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0231-95>
2. Правила користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0936-08>
3. Санация водопроводных и канализационных систем. <http://www.dneprremont.dp.ua/trenchless-technology/remediation-pipe.html>



4. Забезпечення механізмами проведення реконструкцій та ремонтно-відновлювальних робіт на водопровідних та каналізаційних мережах. <https://vodokanal.kharkov.ua/content/ksim>

5. [Дегтяр М. В. КЛ Споруди і обладнання водопостачання... 2016р.pdf](#)

Розробник(и)



(Володимир ШАРКОВ)

Гарант освітньої програми



(Олена НЕСТЕРОВА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри

водопостачання, водовідведення та гідравліки

(назва кафедри)

Протокол від «22» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри



(Олена НАГОРНА)