



Силабус навчальної дисципліни
Налагодження, пуск, експлуатація інженерних
мереж. Диспетчеризація

підготовки **магістра**
(назва освітнього ступеня)

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

освітньо-професійна програма
Водопостачання та водовідведення

(назва освітньої програми)

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

Анотація навчальної дисципліни

«Налагодження, пуск, експлуатація інженерних мереж. Диспетчеризація» - дисципліна підготовки магістра, що займається вивченням методів аналізу стану інженерних мереж, їх налагодження, пуску та експлуатації.

Предметом вивчення дисципліни є сукупність факторів, які визначають надійність та ефективність функціонування інженерних мереж; причини, що викликають незадовільну роботу споруд та інженерних мереж; закономірності, яким вони підкоряються; способи їх усунення та надійної експлуатації інженерних мереж.

Курс дисципліни вивчає основні питання пов'язані з прийманням в експлуатацію споруд та інженерних мереж, їх обстеженням, виявленням порушень та етапі будівництва та попередньої експлуатації, налагодженням параметрів та режимів роботи, пуском об'єктів в роботу, надійною їх експлуатацію.

Надійна, безвідмовна робота мереж, контроль за режимом роботи споруд та регулювання основних параметрів інженерних систем можливі при створенні та підтримці в постійній готовності диспетчерської служби з діленням на потрібні рівні.

Питання налагодження, пуску, та надійної експлуатації інженерних мереж закладаються на етапі проектування і техніко-економічного обґрунтування проектних рішень, та вимагають знань і врахування положень нормативно-технічних документів.

	Години	Кредити	Семестр
			II
лекції	16	3	16
лабораторні роботи	6		6
практичні заняття	8		8
Самостійна робота, у т.ч:			
підготовка до аудиторних занять	30		30
підготовка до контрольних заходів	10		10
виконання курсового проекту або роботи			
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену			
Форма підсумкового контролю	Залік		Залік

Мета навчальної дисципліни - засвоєння знань в області налагодження, пуску та експлуатації систем подавання та споживання води, систем водовідведення, розрахунку, проектування, будівництва окремих елементів та систем в цілому. З обліком цього студенти вивчають питання пов'язані з основними вимогами до правильної експлуатації споруд, їх налагодження та пуску в експлуатацію, обов'язків експлуатаційного персоналу, техніки безпеки, ремонтами, методами уникнення аварій та технічних недоліків в спорудах, організацією служби водопровідних та каналізаційних систем.

Завдання вивчення дисципліни - вивчення роботи об'єктів систем водопостачання та водовідведення з метою їх безаварійної та безпечної експлуатації, вивчення методів та задач надійного та раціонального функціонування систем розподілення води, водозабірних споруд, станцій підготування води, насосних станцій різних ступенів, напірно-регулюючих ємностей, споруд та мереж водовідведення, надбання знань для оптимізації роботи системи водопостачання в цілому та її окремих елементів; ознайомлення з вимогами надійності при виборі, розрахунках та розміщенні об'єктів систем водопостачання, проектуванні та конструюванні мереж, ємностей, елементів протипожежних систем.

Пререквізити дисципліни - отримані компетентності та результати навчання на освітньому рівні бакалавр

Постреквізити дисципліни – застосування отриманих компетентностей та результатів навчання при проходженні виробничої та переддипломної практики, виконанні та захисті кваліфікаційної роботи, а також в подальшій професійній діяльності.

Компетентності: (відповідно до освітньо-наукової програми «Водопостачання та водовідведення» СВО ПДАБА – 192 мп – 2021).

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 19. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК 1. Базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК 4. Здатність застосовувати системний підхід для вирішення інженерних проблем при дослідженні систем водопостачання та водовідведення, виконувати розрахунки систем, процесів та споруд водопостачання та водовідведення.

ФК 5. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на реалізацію поточних та перспективних рішень в будівництві та цивільній інженерії, в плануванні та управлінні галуззю водопостачання та водовідведення, при проектуванні та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

ФК 12. Здатність виконувати техніко-економічне обґрунтування варіантів проектних рішень, методів організації та провадження робіт при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення, розробляти інвесторську кошторисну документацію, визначати собівартість послуг водопостачання та водовідведення.

ФК 13. Здатність проводити збір, систематизацію та аналіз вихідних даних для проектування та моніторингу систем водопостачання та водовідведення, досліджувати і аналізувати якість води, склад та властивості стічних вод.

ФК 14. Здатність проводити наукові дослідження, оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів при будівництві та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.

ФК 15. Здатність здійснювати аналіз при вивченні технічних систем водопостачання та водовідведення, працювати з прикладними програмними засобами комп'ютерного моделювання систем водопостачання та водовідведення.

ФК 16. Здатність створювати моделі систем та споруд водопостачання та водовідведення, аналізувати та презентувати їх, вибирати і застосовувати на практиці методи дослідження, планування, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності прийнятих рішень.

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 мп – 2021).

ЗН 3. Розуміння інструментів та стратегій, що мають відношення до діагностування та аналізу стану розвитку послуг з проектування, монтажу та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення на рівні, що дозволить працевлаштування за фахом, здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні знання при формуванні та реалізації послуг з проектування, монтажу та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.

ЗН 4. Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в будівництва, і нових підходів до розрахунку та проектування об'єктів водопостачання та водовідведення, нетрадиційних та вторинних матеріалів, технологій.

ЗН 5. Знання основ професійно орієнтованих дисциплін спеціальності: інженерні мережі та споруди, наукові дослідження в будівництві, професійна та цивільна безпека, інтелектуальна власність, іноземна мова за професійним спрямуванням, економічна оцінка інноваційних технологій та проектних рішень у будівництві, економіка і управління підприємством.

ЗН 6. Поглибленні знання: проектування та реконструкція систем водопостачання та водовідведення, розробка нових технологій та технологічних рішень для отримання води необхідної якості, захист повітряного та водного середовища.

ЗН 7. Знання та навички щодо розробки та реалізації нових інноваційних продуктів.

ЗН 8. Знання та розуміння методологій проектування, оптимізації та модернізації об'єктів водопостачання та водовідведення відповідно до нормативних вимог чинних стандартів і технічних умов.

ЗН 9. Знання сучасних досягнень інноваційних технологій в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

ЗН 10. Розуміння впливу технічних досягнень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ЗН 12. Здобуття адекватних знань та розуміння, що відносяться до спеціальності, масштаб яких буде достатнім, щоб успішно організувати та проводити дослідження в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації будівель та споруд, формувати та репрезентувати результати професійної діяльності.

УМ 1. Уміння обґрунтовувати варіанти проектних рішень, методів організації та провадження робіт при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.

УМ 3. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей в сфері послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

УМ 4. Застосовувати знання технічних характеристик, технологічних особливостей формування та реалізації продукту в спеціальності.

УМ 6. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для вирішення задач в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

УМ 11. Критично оцінювати отримані результати діяльності, та аргументовано захищати прийняті рішення.

УМ 12. Використовувати на практиці знання, застосовувати методичний інструментарій пізнання у сфері послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення, аналізувати отримані результати досліджень в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки.

УМ14. Демонструвати уміння 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.

КОМ 2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

АіВ 1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення.

АіВ 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, а саме:

знати: режими роботи систем водопостачання та водовідведення; режими та технологію роботи елементів систем водопостачання та водовідведення; можливі порушення нормальної роботи елементів систем водопостачання та водовідведення; заходи по усуненню порушень нормальної роботи елементів систем водопостачання та водовідведення; методи гідравлічних випробувань водопровідних мереж; методи виробничого контролю; порядок здачі і прийняття в експлуатацію елементів системи водопостачання та водовідведення; методи технологічного налагодження систем водопостачання та водовідведення;

вміти: організувати безаварійну роботу елементів систем водопостачання та водовідведення; визначити причини порушень та нормальної роботи елементів систем водопостачання та водовідведення; організувати проведення робіт по ремонту та налагодженню елементів систем водопостачання та водовідведення; організувати безпечну роботу при експлуатації, пусконаладжувальних роботах, поточних та капітальних ремонтах обладнання систем водопостачання та водовідведення; організувати виробничий контроль і підготувати споруди до технологічного налагодження, пуску, зупинці та ремонту обладнання систем водопостачання та водовідведення.

Методи навчання - лекції, ілюстрації, демонстрації, пояснення, вивчення, реферування.

Форми навчання - групові, індивідуальні, колективні, фронтальні.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с/р
Змістовий модуль 1. Налагодження споруд систем постачання води					
1. Налагодження і прийняття в експлуатацію водопровідних споруд.	4	2			2
2. Технічна і гідравлічна перевірки готовності очисних споруд водопостачання до запуску.	4	2			2
3. Виробничий контроль і підготовка споруд до технологічного налагодження.	4	2			2
4. Пуск і налагодження роботи очисних споруд водопроводів.	4	2			2
5. Підготовка реагентів до використання на станціях очищення води.	4		2		2
6. Управління роботою швидких фільтрів	4		2		2
7. Дослідження умов пуску та зупинки насосного обладнання.	4			2	2
8. Організація контролю за якістю очищення води.	4			2	2
9. Самостійна робота, у т.ч.:					
Підготовка до контрольних заходів	5				5
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10				10
Разом за змістовим модулем 1	47	8	4	4	31

Змістовий модуль 2. Управління роботою водо-каналізаційним господарством					
1. Налагодження роботи установок по знезаражуванню води.	4	2			2
2. Налагодження роботи споруд і установок спеціальних методів очищення води.	4	2			2
3. Налагодження роботи систем розподілення води. Налагодження роботи мереж після руйнувань в результаті бойових дій.	4	2			2
4. Управління водо-каналізаційним господарством. Організація, планування і фінансування пусконаладжувальних робіт на підприємствах водо-каналізаційного господарства.	4	2			2
5.Промивання самопливних трубопроводів	4		2		2
6.Гідравлічні випробування мереж водопостачання	4		2		2
7. Дослідження методів та структури управління водоканалізаційним господарством	4			2	2
8. Самостійна робота, у т.ч.:					
Підготовка до контрольних заходів	5				5
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10				10
Разом за змістовим модулем 2	43	8	4	2	29
Усього годин	90	16	8	6	60

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1.Зонування систем водопостачання.	[1,2,4, дод.літ.1,2]
2.Регулювання роботи насосів та насосних станцій.	[2,4,7]
3.Збільшення пропускної спроможності водопровідних мереж.	[1,8, дод.літ.1]
4.Обслуговування каналізаційних мереж.	[5,6,7, дод.літ.1,2,3]
5.Причини погіршення якості підготовки води та очищення стоків.	[1,2,4]

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- 16 балів (4 бали*4 лекції).

Присутність студента на лекціях але відсутність конспекту- 4 бали (1 бал*4 лекції).

2.Практичні заняття. Виконання практичних робіт- 12 балів (6 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 6 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 5 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з

незначними помилками оцінюється в 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- 20 балів (10 балів * 2 лабораторні роботи).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюється в 5 балів. Участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою з незначними помилками оцінюється в 4 бали. Участь студента в роботі, проведення розрахунків з помилками, не повні та частково не правильні висновки за темою роботи оцінюється в 3 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 2 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 5 балів. Захист роботи в строк, з незначними помилками - 4 бали. Захист роботи не в строк, з незначними помилками- 3 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 2 бали. Захист роботи не в строк, без пояснень, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1 бал.

4.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи- 16 балів (8 балів* 2 окремі теми).

8 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 5-7 балів. Відсутність конспекту та володіння темою 4 бали. Наявність конспекту та поверхневе володіння темою - 2-3 бали. Наявність конспекту - 1 бал.

5.Поточна контрольна робота- 36 балів (3 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання- 12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу- 7-11 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків)- 4-6 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою модуля оцінюється 0-3 бали.

Змістовий модуль 2

Максимальна оцінка- 100 балів.

1.Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту- 16 балів (4 бали*4 лекції).

Присутність студента на лекціях але відсутність конспекту- 4 бали (1 бал*4 лекції).

2.Практичні заняття. Виконання практичних робіт- 16 балів (8 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 8 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 6-7 балів. Робота студента з участю в розв'язанні задач, з не повними відповідями, відповідями з незначними помилками оцінюється в 4-5 балів. 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- 14 балів (14 балів * 1 лабораторна робота).

Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюється в 7 балів. Участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою з незначними

помилками оцінюється в 5-6 балів. Участь студента в роботі, проведення розрахунків з помилками, не повні та частково не правильні висновки за темою роботи оцінюється в 3-4 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 2 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 1 бал.

Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 7 балів. Захист роботи в строк, з незначними помилками – 5-6 балів. Захист роботи не в строк, з незначними помилками - 3-4 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 2 бали. Захист роботи не в строк, без пояснень, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1бал.

4.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи- 18 балів (6 балів* 3 окремі теми).

6 балів нараховується за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 4-5 балів. Відсутність конспекту та володіння темою завдання 3 бали. Наявність конспекту та поверхневе володіння темою - 2 бали. Наявність конспекту - 1 бал.

5.Поточна контрольна робота- 36 балів (3 завдання).

Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання- 12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу- 7-11 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків)- 4-6 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою модуля оцінюється 0-3 бали.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня арифметична величина оцінок за 2 змістові модулі.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Викладання курсу викладачем та отримання знань студентами за темою дисципліни ґрунтується 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.Методичні вказівки з розроблення схем оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України 23.12.2010 N 476.

2.Реконструкція і інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення:/ О. А. Василенко, П. О. Грабовський, Г. М. Ларкіна та ін.: Навчальний посібник.-ІВНВКП «УкрГеліотех», 2010.-272 с.

3.Реконструкція систем водопостачання та водовідведення/ Л. Ф. Долина, П. Б. Машихіна, В. А. Козачина.: Монографія: –Дніпро: Журфонд, 2021. –220с.

4. Оптимизация параметров водопроводной сети. Курс лекций: учеб. пособие / Н. И. Ишева, Б. М. Гришин, М. В. Бикунова, А. С. Кочергин; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю. П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 124 с.

5. Інженерні мережі та комунікації. Частина І. Водопостачання. Конспект лекцій/ Укладачі: О. А. Петухова, С. А. Горносталя, А. М. Чернуха. – Х.: УЦЗУ, 2008. – 89 с.

6. Душкін С. С. Конспект лекцій з дисципліни «Експлуатація ремонт водопровідно-каналізаційних систем» (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – Будівництво (фахове спрямуванням «Водопостачання та водовідведення»)/ С. С. Душкін, О. М. Коваленко, Г. І. Благодарна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 165 с.

7. Ткачук О. А. Міські інженерні мережі. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 412 с.

8. Налагодження роботи систем водопостачання. П. І. Петімко, І. Т. Прокопчук, М. Ф. Царик.- К.: Урожай, 1995. – 256 с.

Допоміжна

1. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення Наказ Держжитлокомунгоспу України 05.07.95 № 30.

2. ДБН В.2.5-74:2013 Зовнішні мережі та споруди.

3. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація.

4. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення сільських населених пунктів України ВНД 33-3.4-01-2000.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Санация водопроводных и канализационных систем. <http://www.dneprremont.dp.ua/trenchless-technology/remediation-pipe.html>

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

3. Диспетчерська служба водоканалу. <https://www.logicland.com.ua/normativna-baza/poradok-ekspluatacii-sistem-vodopostachania/dispetcherska-slugba>

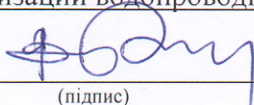
4. Руководство по вопросам водоснабжения и канализации при экстремальных погодных явлениях 2012г.pdf

5. Федулова С.О. Економіка підприємств водопостачання та водовідведення 2017р.pdf

6. Хоружий П.Д. Ресурсозберігаючі технології водопостачання 2008р.pdf

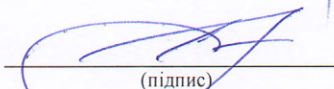
7. Храменков С.В. Стратегия модернизации водопроводной сети 2005г.pdf

Розробник(и)


(підпис)

(Володимир ШАРКОВ)

Гарант освітньої програми

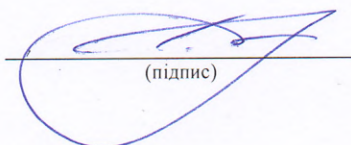

(підпис)

(Олена НАГОРНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та гідравліки
(назва кафедри)

Протокол від «13» 08 2014 року № 1

Завідувач кафедри


(підпис)

(Олена НАГОРНА)