

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**



**СИЛАБУС
«ОПТИМІЗАЦІЯ ТА НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМ
ПОДАЧІ ТА РОЗПОДІЛУ ВОДИ»**

Статус дисципліни	Обов'язкова
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Назва освітньої програми	«Водопостачання та водовідведення»
Освітній ступінь	Магістр (мн)
Обсяг дисципліни (кредитів ЕКТС)	8,0
Терміни вивчення дисципліни	3-й семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Водопостачання, водовідведення та гідравліки, ВВтаГ
Мова викладання	Українська

Лектор (викладач(и))



Кандидат технічних наук, доцент
Шарков Володимир Вікторович
v.v.sharkov@ust.edu.ua
+38 050 534-10-50
м. Дніпро, вул. Архітектора Петрова, 24-а, к.286

Передумови вивчення дисципліни	Передумовами вивчення дисципліни «Оптимізація та надійність систем подачі та розподілення води» є знання з фахових дисциплін рівня бакалавра за освітньою програмою «Водопостачання та водовідведення». Отримані знання методів завдання, оцінки, прогнозування, контролю та забезпечення експлуатаційно-технічних показників якості, ефективності та безпеки систем подачі та розподілення води; оптимізації елементів систем подачі та
---------------------------------------	--

	розподілення води, тобто вибору найкращих варіантів розвитку об'єктів для досягнення найбільшої ефективності їх роботи є передумовою підготовки кваліфікаційної роботи та подальшої професійної діяльності.
Мета навчальної дисципліни	Надання студентам навичок та знань в області теорії надійності та оптимізації систем розподілення води, нормальної та безвідмовної роботи систем водопостачання, оптимальних режимів їх роботи в цілому та окремих елементів.
Очікувані результати навчання	РН03. Розуміти інструменти та стратегії, 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. РН04. Знати і розуміти наукові принципи, що лежать в будівництві, і нові підходи до розрахунку та проектування об'єктів водопостачання та водовідведення, нетрадиційних та вторинних матеріалів, технологій. РН05. Знати основи 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. РН06. Отримувати поглиблені знання з проектування та реконструкції систем водопостачання та водовідведення, розробки нових технологій та технологічних рішень для отримання води необхідної якості, захисту повітряного та водного середовища. РН07. Володіти знаннями та навичками щодо розробки та реалізації нових інноваційних продуктів. РН08. Володіти знаннями та розумінням методологій проектування, оптимізації та модернізації об'єктів водопостачання та водовідведення відповідно до нормативних вимог чинних стандартів і технічних умов. РН09. Відслідковувати сучасні досягнення інноваційних технологій в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення. РН10. Розуміти вплив технічних досягнень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. РН12. Застосовувати знання та розуміння, що

відносяться до спеціальності, масштаб яких буде достатнім, щоб успішно організовувати та проводити дослідження в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації будівель та споруд, формувати та репрезентувати результати професійної діяльності.

РН13. Обґрунтовувати варіанти проектних рішень, методів організації та провадження робіт при проектуванні, зведенні та експлуатації об'єктів водопостачання та водовідведення.

РН15. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей в сфері послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

РН16. Застосовувати знання технічних характеристик, технологічних особливостей формування та реалізації продукту в спеціальності.

РН23. Критично оцінювати отримані результати діяльності, та аргументовано захищати прийняті рішення.

РН24. 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.

РН25. Демонструвати уміння розробляти технічні рішення при проектуванні, реконструкції, модернізації, відновленні систем цивільної інженерії, окремих елементів систем водопостачання та водовідведення в умовах ліквідації наслідків бойових дій та відновлення об'єктів будівництва використовуючи професійно-профільовані знання й практичні навички.

РН26. 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.

РН28. Використовувати різноманітні методи, зокрема сучасні інформаційні технології, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

РН29. Адаптуватися до нових ситуацій та приймати відповідні рішення.

РН30. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.

РН33. Демонструвати уміння застосовувати набуті знання при проведенні наукових досліджень.

Зміст дисципліни	Змістовий модуль 1: 1. Зв'язок елементів системи водопостачання за витратами води. 2. Зв'язок елементів системи водопостачання за напорами. 3. Оптимізація параметрів водопровідних мереж при підготовки до гідравлічних розрахунків. 4. Оптимізація параметрів систем водопостачання при підборі насосного обладнання. 5. Оптимізація роботи водоводів. 6. Оптимізація роботи систем водопостачання при збільшенні водоспоживання. 7. Оптимізація роботи водопровідних систем при дослідженні роботи ємностей. 8. Оптимізація роботи системи розподілу води за рахунок раціонального деталювання. Змістовий модуль 2: 9. Основні поняття надійності систем водопостачання. 10. Методи та задачі оцінювання надійності систем водопостачання. 11. Основи розрахунків надійності систем водопостачання. 12. Надійність функціонування систем подавання та розподілення води. 13. Оцінка надійності та резервування насосних станцій. 14. Надійність водозабірних споруд та станцій очищення води. 15. Технічне обслуговування систем водопостачання. Відновлення роботи систем після ушкоджень в результаті бойових дій. Змістовий модуль 3: Курсова робота «Оптимізація та надійність об'єктів системи водопостачання».
Контрольні заходи та критерії оцінювання	Змістовий модуль 1. Максимальна оцінка - 100 балів. 1. Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 16 балів (2 бали*8 лекцій). Присутність студента на лекціях та відсутність конспекту - 8 балів (1 бал*8 лекцій). 2. Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 20 балів (4 бали * 5 практичних робіт. Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, аналізом отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 4 бали. Активна робота студента з участю в розв'язанні задач, але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється в 3 бали. Пасивна робота студента з не повними відповідями, з помилками – оцінюються в 2 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал. 3. Лабораторні роботи. Виконання лабораторних робіт

- 24 бали (4 бали * 6 лабораторних робіт). Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюються в 2 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 1 бал. Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 2 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1 бал.

3.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 8 бали (4 бали* 2 окрема тема). 4 бали нараховуються за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою завдання. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 3 бали. Відсутність конспекту, але добре володіння матеріалом за темою завдання- 2 бали. Наявність конспекту без володіння темою завдання - 1 бал.

4.Поточна контрольна робота - 32 бали (4 завдання: 2 теоретичні та 2 задачі). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання та правильне рішення кожної задачі з необхідними поясненнями - 8 балів;

- повна відповідь з незначними помилками в викладанні теоретичного матеріалу та правильне рішення задачі без необхідних пояснень - 6-7 балів;

- правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків), не повне рішення задачі (вирішена частина або не зроблено математичні розрахунки)- 4-6 балів;

- неповне володіння теоретичним матеріалом або суттєві помилки при рішенні задачі, які показують погане володіння матеріалом або відсутність знань за темою модуля - 0-3 бали.

Змістовий модуль 2. Максимальна оцінка - 100 балів.

1.Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях та наявність конспекту - 14 балів (2 бали*7 лекцій). Присутність студента на лекціях але відсутність конспекту - 7 балів (1 бал*7 лекцій).

2.Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 24 бали (4 бали * 6 практичних робіт. Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, аналізом отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 4 бали. Активна робота студента з участю в розв'язанні задач, але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється в 3 бали. Пасивна робота студента з не повними відповідями, з помилками – оцінюються в 2 бали. Присутність студента на практичній роботі

оцінюється в 1 бал.

3.Лабораторні роботи. Виконання лабораторних робіт - 20 балів (4 бали * 5 лабораторних робіт). Активна участь студента в роботі, проведення потрібних розрахунків та можливість робити правильні висновки за темою роботи оцінюються в 2 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але з наявністю помилок або відсутністю правильних висновків за темою роботи оцінюється в 1 бал. Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 2 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1 бал.

3.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 8 бали (4 бали* 2 окрема тема). 4 бали нараховуються за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 3 бали. Відсутність конспекту, але повні відповіді на питання за темою роботи - 2 бали. Наявність конспекту - 1 бал.

4.Поточна контрольна робота - 32 бали (4 завдання: 2 теоретичні та 2 задачі). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

-повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання та правильне рішення кожної задачі з необхідними поясненнями – 8 балів;

-повна відповідь з незначними помилками в викладанні теоретичного матеріалу та правильне рішення задачі без необхідних пояснень – 6-7 балів;

-правильна відповідь на теоретичне питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків), не повне рішення задачі (вирішена частина або не зроблено математичні розрахунки) - 4-6 балів;

-неповне володіння теоретичним матеріалом або суттєві помилки при рішенні задачі, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою модуля - 0-3 бали.

Екзамен. Після повного виконання робочої програми за 2-ма змістовими модулями і захисту курсового проекту студенти допускаються до екзамену, який проводиться у письмовій формі по індивідуальним білетам, що включають два теоретичні питання та дві задачі, які оцінюються в 25 балів за кожне. Максимальна кількість балів за зданий екзамен - 100 балів. **Теоретичні питання.** Повна обґрунтована відповідь оцінюється в 25 балів. Відповідь з незначними помилками (нерозшифровка членів розрахункових рівнянь, відсутність розмірностей і т.п.) оцінюється в 18-24 бали. Правильна відповідь без необхідних обґрунтувань, допоміжних графіків та залежностей оцінюється 10-17 балів. Відповідь, яка

	вказує на погане володіння питанням або не розкриває їх суть, оцінюється 1-9 балами. Задачі. Правильно вирішена задача з необхідним обґрунтуванням оцінюється 25 балами. Правильне рішення задачі без пояснень, допоміжних графіків, схем оцінюється 14-24 балами. Не повністю вирішена задача, суттєві помилки, які вказують на незнання матеріалу оцінюється 1-13 балами. Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня арифметична величина оцінок за 2 змістових модулі та екзамен. Критерії оцінювання курсової роботи. Максимальна оцінка за курсову роботу становить 100 балів та нараховується за вчасно здану роботу та її успішний захист. Робота, яка правильно виконана, без помилок з якісним оформленням оцінюється в 60 балів. Повністю виконана робота з незначними помилками (якість оформлення, відсутність графіків, одиниць вимірювань) оцінюється в 30-59 балів. Правильно виконані розрахунки з відсутністю основних графіків, схем та їх частин оцінюється в 15-29 балів. Не повністю виконані розрахунки з суттєвими помилками оцінюється в 1-14 балів. Захист курсові роботи з обґрунтуванням прийнятих рішень, вільним володінням сутті завдання та вичерпними відповідями оцінюється в 40 балів. При неповному обґрунтуванні прийнятих рішень, незначних помилок при відповідях захист оцінюється в 30-39 балів. При поверхневому обґрунтуванні прийнятих рішень, не достатньому володінні темою роботи та помилках при відповідях захист оцінюється в 15-29 балів. При захисті без обґрунтування рішень, поверхневому володінні суттю роботи та значних помилках у відповідях захист оцінюється 1-14 балами.
Політика викладання	Викладання курсу викладачем та отримання знань студентами за темою дисципліни ґрунтується на додержанні норм академічної доброчесності, які відповідають Кодексу академічної доброчесності УДУНТ. 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.
Засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання лабораторного та демонстративного матеріалу, засобів проведення занять в он-лайн режимі.
Навчально-методичне забезпечення	Основна література 1. Наumenko I. I. Оцінка надійності водогосподарських об'єктів: Монографія.- Рівне; НУВГП, 2006. – 182 с. 2. Орлов В. О., Литвиненко Л. Л., Квартенко О. М. Обладнання та експлуатація систем водопостачання та водовідведення. Навчальний посібник.-Рівне: НУВГП, 2011.- 288 с. 3. Василенко А. А., Грабовський П. А., Ларкіна Г. М. та інш. Реконструкція і інтенсифікація споруд водопостачання та водовідведення. Київ.: КНУБА, 2007.- 299 с. 4. Налагодження роботи систем водопостачання. П. І. Петімко, І. Т. Прокопчук, М. Ф. Царик.- К.: Урожай, 1995.-256 с. 5. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. Допоміжна література 1. Штогрин Г.С. Аналіз сучасного стану водовідведення та водозабезпечення сільських територій в умовах євроінтеграційних процесів // Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. — 2016. — № 2. — С. 470—475. 2. ДБН В.2.5-74:2013 Зовнішні мережі та споруди. 3. Рудник В. П., Петимко П. И., Семенюк В. Д., Сергеев Ю. С. Эксплуатация систем водоснабжения.-Київ: Будівельник, 1993.-184 с. 4. Гліненко Л. К., Сухонос О. Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с. 5. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміна-Дусятська І.А. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. – К.: Видавничий дім «Слово», 2003. – 272 с. Інтернет- ресурси 1. Методичні рекомендації з розроблення схем оптимізації роботи систем централізованого водопостачання та водовідведення/ Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України 23.12.2010 N 476. https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0476738-10#Text

-
- | | |
|--|--|
| | <p>2. ДСТУ. Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування надійності за результатами випробувань і (або) експлуатації в умовах малої статистики відмов.
http://www.immsp.kiev.ua/activity/Napriam%20Standarty/Standart_Zalyshkovij_resurs.pdf</p> <p>3. Долина Л.Ф. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення 2021р.pdf</p> <p>4. Душкін С. С. КЛ «Надійність водопровідноканалізаційних систем» 2015р.pdf</p> <p>5. Косінов В.П. Надійність систем водопостачання та водовідведення 2013р.pdf</p> |
|--|--|

Ухвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та гідравліки
(Протокол №1 від «28» серпня 2024 року)