

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



**СИЛАБУС
«МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ
СТАНУ МЕРЕЖ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА
ВОДОВІДВЕДЕННЯ»**

Статус дисципліни	Вибіркова фахова
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 ЄКТС)	5,5
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 «Моделювання та прогнозування стану мереж водопостачання та водовідведення» є знання з фахових дисциплін рівня бакалавра за освітньою програмою «Водопостачання та водовідведення».

Отримані знання сукупності факторів, які визначають характеристики ефективності та надійності функціонування інженерних мереж, методів аналізу та

	прогнозувати їх стану є передумовою підготовки кваліфікаційної роботи та подальшої професійної діяльності.
Мета навчальної дисципліни	Надання студентам навичок та знань в області аналізу та прогнозування стану водопровідних та каналізаційних мереж, моделювання їх роботоспроможності та надійності для ефективної експлуатації, налагодження, реконструкції та модернізації
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.

РН18. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для вирішення задач в галузі послуг з проектування, монтажу та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

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.

Зміст дисципліни	Змістовий модуль 1: 1. Основи та теорія моделювання. 2. Основні поняття технічної діагностики. 3. Характеристики надійності систем водопостачання та водовідведення. 4. Методи збору та обробки статистичних даних. 5. Математична модель теорії технічного моніторингу. 6. Основи методології технічної діагностики. 7. Вибір діагностичних ознак. 8. Структура і побудова системи діагностики. Змістовий модуль 2: 9. Діагностика та аналіз стану мереж - інструмент їх оптимізації та відновлення після бойових дій. 10. Аналіз відмов мереж водопостачання та водовідведення. 11. Проблеми моделювання зношених мереж водопостачання та водовідведення. 12. Основи моделювання та калібрування моделі. 13. Манометрична зйомка мереж та її аналіз. 14. Контроль витоків води та визначення їх величин. 15. Методи дослідження водопровідних та каналізаційних мереж. Змістовий модуль 3: Курсовий проєкт «Аналіз та моделювання стану елементів систем водопостачання та водовідведення».
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 але відсутність конспекту - 8 балів (1 бал*8 лекцій). 2.Практичні заняття. Виконання практичних робіт- 15 балів (3 бали * 5 практичних робіт). Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, аналізом отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 3 бали. Активна робота студента з участю в розв'язанні задач, але з не повними відповідями, відповідями з помилками оцінюється 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 наявність помилок або відсутність правильних висновків за темою роботи оцінюється в 1 бали. Захист роботи в строк, з вичерпними відповідями - 2 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1 бал. 4.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи -

9 балів (3 бали* 3 окремі теми). 3 бали нараховуються за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою - 2 бали. Відсутність конспекту, але повні відповіді на питання за темою роботи, або лише 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 балами.

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 3 бали. Участь студента в роботі з проведенням потрібних розрахунків, але наявність помилок або відсутність 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 - 2 бали. Захист роботи в строк, з помилками та низьким знанням матеріалу роботи - 1 бал.

4.Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 6 балів (3 бали* 2 окремі теми). 3 бали нараховуються

	за наявний конспект та повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне 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 балами. Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня арифметична величина оцінок за 2 змістових модулі. Критерії оцінювання курсового проекту. Максимальна оцінка за курсовий проєкт становить 100 балів та нараховується за вчасно здану роботу та її успішний захист. Проєкт, який правильно виконаний, без помилок з якісним оформленням оцінюється в 60 балів. Виконаний проєкт 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 курсового проєкту з обґрунтуванням прийнятих рішень, вільним володінням сутті 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, 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.Сорока К. О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник/ К. О. Сорока, - 2-ге вид. перероб. та випр. – Х.: «Тимченко», 2005. 2.Г. В. Табунщик. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем Навч. посібник / Г. В. Табунщик, Т. І. Каплієнко, О. А. Петрова. – Запоріжжя, 2016. – 259 с. 3.Прогнозування і розробка програм : Метод. посібник/ За ред. В. Ф. Беседіна. – К.: Наук. Світ , 2000. 4. Петрик М. Р. Моделювання програмного забезпечення Науковометодичний посібник /М. Р. Петрик, О. Ю. Петрик. Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2015.- 200 с. 5. Бахрушин В. Є. Аналіз даних. - Запоріжжя: ГУ "ЗІДМУ", 2005. Допоміжна література 1. Гліненко Л. К., Сухонос О. Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с. 2. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміна-Дусятська І.А. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. – К.: Видавничий дім «Слово», 2003. – 272 с. 3.ДБН В.2.5-74:2013 Зовнішні мережі та споруди. 4. 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. 5.Налагодження роботи систем водопостачання. П. І. Петімко, І. Т. Прокопчук, М. Ф. Царик.- К.: Урожай, 1995.-256 с. 6.Експлуатація систем каналізації/ В. П. Рудник, П. І. Петімко, В. Д. Семенюк, Ю. С. Сергеев: Под общ.

Ред..Семенюка В. Д.- К,:Будівельник,1984.-128 с.
7.Душкін С. С.,Куліков Н. І., Дрозд Г. Я. Експлуатація мереж водовідведення: Навч. Посібн.- Харків: ХДФМГ, 1999.-229 с.

Інтернет- ресурси

1. Стан водопровідно-каналізаційного господарства. Презентація Мінрегіону України (доповідач Медведь Т.А.) від 16.02.2016 р. База даних: "Центр ресурсоефективного та чистого виробництва". URL: http://recpc.kpi.ua/images/eap_green/16.02.16_Forum_Kyiv.
2. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0231-95>.
- 3.Правила експлуатації споруд систем водопостачання та водовідведення. <http://abonent.logicland.com.ua/normativna-baza/poradok-ekspluatacii-sistem-vodopostachania>.
- 4.Рибалова О.В. ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ Ч.2 2016р.pdf
- 5.Стратегія розвитку водної політики України - Водна стратегія.pdf

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