

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



**СИЛАБУС
«ВОДОВІДВЕДЕННЯ ТА ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД»**

Статус дисципліни	Обов'язкова
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Водопостачання та водовідведення»
Освітній ступінь	бакалавр
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	7 кредитів ЄКТС
Терміни вивчення дисципліни	8-й семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Кафедра водопостачання, водовідведення та гідравліки (ВВтаГ)
Мова викладання	українська

Лектор (викладач(и))



к. т. н, доцент

Нагорна Олена Костянтинівна

o.k.nahorna@ust.edu.ua

<https://pgasa.dp.ua/nagornaok/>

+38 066 752 13 32

м. Дніпро, вул. Архітектора Петрова, 24-а, другий поверх старого корпусу, к. 286

Передумови вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни «Водовідведення та очистка стічних вод» є знання набуті здобувачами освіти при вивченні освітніх компонент «Хімія», «Технічна механіка рідини та газу», «Інженерна гідравліка», «Насосні та повітродувні станції», «Тепломасоперенос в системах водопостачання та водовідведення», «Розділення рідких систем в спорудах водопостачання та водовідведення», «Системи та обладнання зовнішніх мереж водовідведення».

Мета навчальної дисципліни	Навчання майбутнього фахівця використовувати найбільш прогресивні методи проектування, будівництва й експлуатації систем та споруд водовідведення, станцій очистки господарчо-побутових стічних вод, забезпечувати оптимальні терміни будівництва, високу якість робіт з найменшими витратами трудових і матеріальних ресурсів й одночасно з високим ефектом охорони навколишнього середовища.
Очікувані результати навчання	РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв’язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції. РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв’язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії. РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці. РН10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об’єктів будівництва та їх експлуатації. РН11. Оцінювати відповідність проєктів принципам проектування міських територій та об’єктів інфраструктури і міського господарства. РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема систем водопостачання та водовідведення. РН14. Розробляти об’ємно-планувальні рішення будівель і споруд та використовувати їх для подальшого проектування. РН15. Демонструвати вміння самостійно обґрунтовувати, вибирати та формулювати технологічні та технічні рішення в будівництві з використанням аналітичних методів, чисельних методів і методів моделювання. РН17. Розраховувати та аналізувати процеси масообміну, гідрогазодинаміки, використовуючи знання фундаментальних фізичних законів і принципів. РН18. Розв’язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми

інженерних систем під час практичної діяльності або у процесі навчання, застосовуючи теорії та методи проведення моніторингу та/або математичні методи.

РН19. Застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач проєктування, зведення та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.

РН20. Виявляти розуміння значущості енергоресурсозбереження та обліку енергоносіїв.

РН21. Пропонувати вирішення завдань підвищення ефективності роботи систем водопостачання та водовідведення і їх окремих елементів.

РН22. Демонструвати знання традиційних та альтернативних джерел енергії та вміння застосовувати їх при розробці технічних та проєктних рішень на основі порівняльного аналізу і техніко-економічних розрахунків та з урахуванням впливу на навколишнє природне середовище.

РН23. Демонструвати уміння використовувати відповідне програмне забезпечення (пакети прикладних програм) для автоматизованого проєктування і розрахунків систем водопостачання та водовідведення.

РН24. Демонструвати уміння виконувати вимірювання параметрів роботи систем водопостачання та водовідведення, обробляти їх та застосовувати для досліджень, використовуючи знання приладового забезпечення і відповідних методик.

РН25. Виявляти уміння планувати та управляти часом.

РН27. Виявляти визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

РН28. Виявляти уміння діяти соціально відповідально та свідомо.

РН29. Демонструвати уміння розробляти технічні рішення при проєктуванні, 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.

РН30. Демонструвати уміння розробляти технічні рішення при проєктуванні, 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.

Зміст дисципліни

1. Вступ. Екологічний стан у Придніпровському регіоні. Найважливіші постанови уряду та документи з охорони вод. Склад та властивості стічних вод.
2. Охорона водойм від забруднення стічними водами. Вибір методу очистки стічних вод.
3. Механічна очистка стічних вод.
4. Теоретичні основи біологічної очистки стічних вод.
5. Біологічна очистка стічних вод у штучно створених умовах.
6. Комбіновані споруди для біологічної очистки стічних вод.
7. Реактори для очистки стічних вод.
8. Біологічна очистка стічних вод у природних умовах.

	9. Вторинні відстійники та мулоушільнювачі. 10. Повітродувні станції. 11. Методи доочистки стічних вод. 12. Системи водовідведення малонаселених місць і окремих об'єктів. 13. Знезаражування стічних вод. Випуск очищених стоків. 14. Обробка осаду стічних вод. 15. Загальні схеми очисних станцій. 16. Автоматизація очисних споруд. 17. Прийом споруд в експлуатацію. 18. Охорона праці і техніка безпеки. 19. Техніко-економічні показники роботи споруд.
Контрольні заходи та критерії оцінювання	Навчальна дисципліна складається з шести змістових модулів. Поточний контроль успішності студента здійснюється за навчальним матеріалом, віднесеним до відповідних змістових модулів згідно з робочою програмою дисципліни. Кожен змістовий модуль дисципліни оцінюється з розрахунку 100 балів і охоплює всі види навчальної роботи студента. Змістовий модуль зараховується, якщо студент має успішність за ним не менш як 60 балів. Змістовий модуль 1. Максимальна оцінка - 100 балів. Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 18 балів (3 бали×6 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту - 12 балів (2 бал×6 лекцій). Присутність студента на занятті- 6 бали (1 бал×6 лекцій). Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 12 балів максимально (2 бали×6 практичні роботи). Активна робота студента, пов'язана з розв'язанням задач, аналізом отриманих результатів, повними відповідями на питання, оцінюється в 2 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал. Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 30 балів максимально (4 бали×5 окремих тем). 3-4 бали нараховуються за наявний конспект, повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою – 1-2 бали. Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином: - повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів; - повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів; - правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів; - неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами; - правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів; - правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали; - рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Змістовий модуль 2. Максимальна оцінка - 100 балів.

Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 24 балів (3 бали×8 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту - 16 балів (2 бали×8 лекцій). Присутність студента на занятті- 8 бали (1 бал×8 лекцій).

Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 18 балів максимально (3 бали×6 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.

Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 8 балів максимально (4 бали×2 окремих теми). 4 бали нараховуються за наявний конспект, повні відповіді на питання за темою роботи. Наявність конспекту та не повне володіння темою – 2-3 бали. Відсутність конспекту, але повні відповіді на питання за темою роботи, або лише наявність конспекту - 1 бал.

Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами;
- правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Змістовий модуль 3. Максимальна оцінка - 100 балів.

Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 24 балів (3 бали×8 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту - 16 балів (2 бали×8 лекцій). Присутність студента на занятті- 8 бали (1 бал×8 лекцій).

Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 20 балів максимально (4 бали×4 практичні роботи). 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 2-3 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал.

Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 10 балів максимально (5 балів×2 окремі теми). 3-5 балів нараховуються

за наявний конспект, 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.

Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами;
- правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Змістовий модуль 4. Максимальна оцінка - 100 балів.

Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 24 балів (3 бали×8 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту - 16 балів (2 бали×8 лекцій). Присутність студента на занятті- 8 бали (1 бал×8 лекцій).

Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 20 балів максимально (4 бали×4 практичні роботи). 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 2-3 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал.

Лабораторні роботи. Виконання лабораторних робіт - 4 бали максимально (4 бали×1 лабораторна робота). Активна робота здобувача вищої освіти при виконанні лабораторних досліджень оцінюється у 3-4 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 2 бали.

Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 10 балів максимально (5 балів×2 окремі теми). 3-5 балів нараховуються за наявний конспект, 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.

Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів;

- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами;
- правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Змістовий модуль 5. Максимальна оцінка - 100 балів.

Лекційний матеріал. Присутність студента на лекційних заняттях, наявність конспекту, активне обговорення теми - 24 балів (3 бали×8 лекцій). Присутність студента на лекціях, наявність конспекту - 16 балів (2 бали×8 лекцій). Присутність студента на занятті- 8 бали (1 бал×8 лекцій).

Практичні заняття. Виконання практичних робіт - 20 балів максимально (4 бали×4 практичні роботи). 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 2-3 бали. Присутність студента на практичній роботі оцінюється в 1 бал.

Лабораторні роботи. Виконання лабораторних робіт - 8 балів максимально (4 бали×2 лабораторні роботи). Активна робота здобувача вищої освіти при виконанні лабораторних досліджень оцінюється у 3-4 бали. Присутність студента на лабораторній роботі оцінюється в 2 бали.

Самостійна робота. Виконання самостійної роботи - 10 балів максимально (5 балів×2 окремі теми). 3-5 балів нараховуються за наявний конспект, 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.

Поточна контрольна робота - 50 балів максимально (2 теоретичні питання та 1 задача). Бали за контрольну роботу нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 11-12 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 8-10 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) - 4-7 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-3 балами;
- правильне рішення задачі з необхідними кресленнями – 23-26 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-22 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Екзамен оцінюється з розрахунку 100 балів. Екзамен,

передбачений навчальним планом, є обов'язковим і проводиться письмово. До здачі екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали позитивні оцінки з кожного змістового модулю (не менш 60 балів) та курсового проекту.

Бали за екзамен (2 теоретичні питання та 1 задача) нараховуються наступним чином:

- повна та вичерпна відповідь на кожне теоретичне питання – 28-30 балів;
- повна відповідь з незначними помилками в викладанні матеріалу – 17-27 балів;
- правильна відповідь на питання без пояснень та обґрунтування (відсутність рівнянь, графіків, малюнків) – 6-16 балів;
- неповне викладання теоретичного матеріалу, відповіді, які показують погане володіння матеріалом, або відсутність знань за темою оцінюється 1-5 балів;
- правильне рішення задачі з необхідними поясненнями – 35-40 балів;
- правильне рішення без необхідних пояснень або креслень – 11-34 бали;
- рішення неповне з суттєвими помилками – 1-10 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична між підсумковою оцінкою змістових модулів 1, 2, 3, 4, 5 та оцінкою екзамену.

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 суті завдання та вичерпними відповідями, в тому числі на додаткові питання, оцінюється в 40 балів. Захист проєкту з необхідним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень при незначних помилках у відповідях на додаткові питання оцінюється у 22-29 балів. Захист проєкту з неповним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, добре володіння темою оцінюється у 15-21 балів. Захист проєкту з неповним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, достатнє володіння темою, помилки у відповідях на додаткові питання оцінюється у 9-14 балів. Захист проєкту без обґрунтування прийнятих технологічних рішень, поверхневе володіння темою оцінюється у 1-8 балів.

Політика викладання

Політика курсу передбачає відповідальність викладача та здобувача освіти, прозорість оцінювання, інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу викладачі та здобувачі освіти діють відповідно до нормативної бази УДУНТ.

Порядок зарахування пропущених занять. Пропущені лекційні

заняття з дисципліни «Водовідведення та очистка стічних вод» можуть бути відпрацьовані здобувачами вищої освіти шляхом підготування доповіді за темою пропущеного лекційного заняття та обговорення її з викладачем. Якщо лекційні заняття пропущені здобувачами з поважної причини (лікарняний тощо), вони можуть бути відпрацьовані як шляхом підготування доповіді за темою пропущеного лекційного заняття, так і індивідуального спілкування з викладачем за допомогою on-line спілкування. Пропущені практичні та лабораторні заняття з дисципліни «Водовідведення та очистка стічних вод» відпрацьовуються здобувачами вищої освіти самостійно за темою пропущеного заняття. Результати самостійної роботи здобувачів вищої освіти викладач оцінює шляхом індивідуальної співбесіди у години, відведені для проведення консультацій.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей;
- недопустимість підробки підписів викладачів у залікових книжках, відомостях тощо;
- заборону використання під час контрольних заходів допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікронавушники, телефони, планшети тощо).

За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності: - повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, заліку тощо); - повторне проходження навчального курсу; - відрахування з навчального закладу.

Поведінка в аудиторії. Вивчення дисципліни вимагає від здобувачів освіти: обов'язкового відвідування занять (лекцій) та надання виконаних завдань самостійної роботи (опрацювання розділів, які не викладаються на лекціях).

Здобувачі освіти повинні дотримуватися правил поведінки на заняттях згідно статуту університету (неприпустимість пропусків, запізень, обов'язкового відключення телефонів та ін.); брати активну участь у засвоєнні необхідного мінімуму навчальної роботи та знань. У випадку виникнення надзвичайної ситуації (епідемії, пандемії, стихійного лиха, введення надзвичайного стану і т.п.) здобувачі освіти повинні беззаперечно виконувати правила поведінки, які приведені в інструкціях для ситуацій, що наступили. При переході навчального закладу на дистанційну форму навчання у випадку надзвичайної ситуації (епідемії, пандемії) здобувачі освіти повинні бути присутніми на онлайн-заняттях (лекціях, консультаціях тощо), які організовані викладачем на платформі MS OFFICE 365 або інших платформах.

Засоби навчання

Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу для проведення лекцій, лабораторного та демонстративного матеріалу, комп'ютерних робочих місць для проведення практичних занять, наявність мережі Інтернет, в

**Навчально-методичне
забезпечення**

Основна

1. Брик М. Т. Енциклопедія мембран: у 2 т. Київ: ВД «Києво-Могилянська академія», 2005. Т. 1. 658 с.
2. Водовідведення і очищення стічних вод міста: навч. посібник. Г. М. Смірнова, С. М. Епоян, І. В. Корінько та ін. Харків: Каравела, 2003. 144 с.
3. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. К.: Мінрегіон України, 2013. 105 с.
4. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 210 с.
5. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. К.: Вища шк., 2005. 671 с.
6. Запольський А.К., Мішкова-Кліменко Н.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гвоздик П.І., Князькова Т.В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. К.: Лібра, 2000. 552 с.
7. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод: навчальний посібник / Ковальчук Віктор Анатолійович. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622 с.
8. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації міст та селищ України. КДП – 204 - №12 Укр. 218 – 92.
9. Правила приймання та скиду (водовідведення) стічних вод підприємств у систему каналізації м. Дніпропетровська. Дніпропетровськ, 2003. 57 с.

Допоміжна

1. Бакка М.Т., Дорошенко В.В. Очисні споруди і пристрої. Житомир: 2005. 180 с.
2. Мальований М.С., Петрушка І.М. Очищення стічних вод природними дисперсними сорбентами: монографія. Львів: Львівська політехніка, 2012. 177 с. 4.

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Волошин М.Д., Щербак О.Л., Черненко Я.М., Корнієнко І.М. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод. Дніпродзержинськ: Дніпродзержинський державний технічний університет, 2009. 230 с. Режим доступу: <http://surl.li/ukjaqu> (<https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>)
2. Петрук В.Г., Северин Л.І., Васильківський І.В., Безвозюк І.І. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод. Режим доступу: <http://surl.li/skpepz> (<https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>)
3. Правила користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0936-08>

4. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та водовідведення населених пунктів України. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0231-95>
5. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник. Режим доступу: <https://usnd.to/tA6M>
(<https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>)

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