

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



**СИЛАБУС
«ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПОВТОРНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ
РЕСУРСІВ»**

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)	6 кредитів ЄКТС
Терміни вивчення дисципліни	2 семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Водопостачання, водовідведення та гідравліки (ВВтаГ)
Мова викладання	українська

Лектор (викладач(и))	кандидат техн. наук, доцент Нечитайло Микола Петрович
	nechytailo.mykola@365.pgasa.dp.ua
	hydraulic@pdaba.edu.ua
	+380676369850
	https://pgasa.dp.ua/nechytaylomp/
	кафедра каб. 288 (другий поверх старого корпусу), викладацька каб. 286 (другий поверх старого корпусу), лабораторія каб. 012 (перший поверх старого корпусу), м. Дніпро, вул. Архітектора Петрова, 24а

Передумови вивчення дисципліни	Охоплює сучасні підходи до сталого управління водними ресурсами з урахуванням екологічних, технічних і соціально-економічних аспектів. Для її успішного засвоєння студенти повинні мати попередні знання з таких навчальних дисциплін: «Обробка води в системах зворотного водопостачання», «Технологічне
---------------------------------------	---

	регулювання систем водопостачання та водовідведення», «Водопостачання та водовідведення промислових підприємств»
Мета навчальної дисципліни	Надання майбутнім фахівцям теоретичних знань та практичних навичок до сучасних технологій відновлення та повторного використання водних ресурсів.
Очікувані результати навчання	ПРН10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, наукометричні бази даних та інші джерела, виконувати її аналіз та оцінювання. ПРН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності. ПРН12. Здатність вирішувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності. ПРН13. 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.
Зміст дисципліни	Тема 1. Теоретичні основи раціонального використання водних ресурсів 1.1. Значення водних ресурсів у розвитку суспільства 1.2. Класифікація водних ресурсів: поверхневі, підземні, стічні 1.3. Проблеми вододефіциту: глобальні та регіональні аспекти 1.4. Законодавче та нормативне забезпечення повторного використання води Тема 2. Методи відновлення якості води 2.1. Основи фізико-хімічного очищення вод 2.2. Біологічні методи відновлення стічних вод 2.3. Мембранні технології (нанофільтрація, зворотний осмос, ультрафільтрація) 2.4. Технології доочищення: сорбція, іонний обмін, ультразвук, озонування Тема 3. Повторне використання стічних вод 3.1. Типи повторного використання: пряме та непряме, питне та технічне 3.2. Повторне використання в сільському господарстві 3.3. Повторне використання в промисловості 3.4. Рекреаційне та екологічне використання очищених стічних вод Тема 4. Інженерні системи та рішення 4.1. Системи збирання та транспортування стічних вод для повторного використання 4.2. Проектування систем повторного використання води 4.3. Енергоефективність та економічні аспекти систем повторного використання 4.4. Приклади реалізованих проєктів у світі та в Україні Тема 5. Стійке управління водними ресурсами

	5.1. Концепція циркулярної економіки у водному господарстві 5.2. Оцінка ризиків при повторному використанні води 5.3. Соціально-екологічні аспекти впровадження технологій повторного використання 5.4. Моніторинг якості очищених вод та контроль безпеки використання
Контрольні заходи та критерії оцінювання	Контроль студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ESTS. Поточний контроль успішності студента здійснюється за навчальним матеріалом, віднесеним до відповідного змістового модулю згідно з робочою програмою дисципліни. Змістовий модуль 1 «Теоретичні основи раціонального використання водних ресурсів» зараховується, якщо студент має успішність за ним не менш 60 балів. Підсумкова оцінка змістового модуля нараховується, як сума з розділів курсу. $ПК = ПК_{лек} + ПК_{пр} + ПК_{сам}$ ПК- підсумкова оцінка з дисципліни 100 б.; ПКлек- поточний контроль з лекційного курсу 50 б. ; ПКпр – поточний контроль з практичного курсу 30 б.; ПКсам- поточний контроль з самостійної роботи 20 б. Оцінювання ПК з лекційного курсу Максимум 50 балів. Відвідування лекційних занять – $4 \times 3 = 12$ балів. (3 б. кожне заняття) Конспект лекцій $-4 \times 3 = 12$ балів (3 б. за кожну лекцію) Відсутність конспекту 0 б. Контрольна робота - 26 бали. Робота включає 26 тестових завдань (16. за тестове завдання). Оцінювання ПК самостійної роботи Максимум 20 балів Конспект матеріалів за темами, що не викладаються на лекції $-5 \times 4 = 20$ балів Чотири теми самостійної роботи: Конспект повний 5 балів за кожну тему. Конспект тезисний 3 балів за кожну тему. Конспект відсутній 0 балів. Оцінювання ПК з практичного курсу Максимум 30 балів: Відвідування занять – $6 \times 1 = 6$ б. (1 б. за кожне заняття) Підсумкова контрольна робота 24 тестових завдань. $24 \times 1 = 24$ б. (1 б. за кожну правильну відповідь) Змістовий модуль 2 «Повторне використання стічних вод» зараховується, якщо студент має успішність за ним не менш 60 балів. Підсумкова оцінка змістового модуля нараховується, як сума з розділів курсу. $ПК = ПК_{лек} + ПК_{пр} + ПК_{сам}$ ПК- підсумкова оцінка з дисципліни 100 б.; ПКлек- поточний контроль з лекційного курсу 50 б. ; ПКпр – поточний контроль з практичного курсу 30 б.;

	ПКсам- поточний контроль з самостійної роботи 20 б. Оцінювання ПК з лекційного курсу Максимум 50 балів. Відвідування лекційних занять – $8 \times 2 = 16$ балів. Конспект лекцій $-8 \times 2 = 16$ балів (2 б. за кожну лекцію) Відсутність конспекту 0 б. Контрольна робота - 18 бали. Робота включає 18 тестових завдань (1б. за кожну правильну відповідь). Оцінювання ПК самостійної роботи Максимум 20 балів Конспект матеріалів за темами, що не викладаються на лекції $-4 \times 5 = 20$ балів Чотири теми самостійної роботи: Конспект повний 5 балів за кожну тему. Конспект тезисний 3 балів за кожну тему. Конспект відсутній 0 балів. Оцінювання ПК з практичного курсу Максимум 30 балів: Відвідування занять – $5 \times 2 = 10$ б. (2 б. за кожне заняття) Відповіді на заняттях $5 \times 2 = 10$ б. Якщо студент активно працював та давав правильні відповіді на всі запитання він отримує 2 б. Якщо студент працював на занятті, але не всі відповіді були правильні він отримує 1 бали. Був відсутній, або не відповідав 0 балів. Підсумкова контрольна робота 15 тестових завдань. $15 \times 2 = 30$ б. (2 б. за кожну правильну відповідь) Критерії оцінювання екзамену Екзамен проводиться у письмовій формі. Білет екзамену складається зі 50 тестових запитань. Кожне запитання оцінюється в два бали. Підсумкова оцінка визначається як середнеарифметичне від оцінок за змістовий модуль1, змістовий модуль 2 та екзамен. Критерії оцінювання курсової роботи Курсова робота оцінюється в 100 балів. Повністю правильно виконана курсова робота – 60 балів. Захист курсової роботи 40 балів – 4 запитання. Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, студент показує вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання – виставляється максимальна кількість балів 10 балів за кожне питання. Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, але у відповідях незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання виставляється максимальна кількість балів 8 балів за кожне питання. Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється балів за кожне питання. Якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або відповіді були допущені невірні тлумачення окремих запитань
--	---

	виставляється 3 балів за кожне питання. Якщо не дана, або дана неправильна відповідь на поставле запитання виставляється 0-1 балів за кожне питання.
Політика викладання	Нарахування балів у випадку несвоєчасного виконання завдань Якщо студент не з'явився на контрольних захід, його результат оцінюється нулем балів. За несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання без поважних причин його результат оцінюється на 10 балів нижче від приведенного в критерії оцінювання. Поважними причинами є хвороба, відрядження на наукову конференцію, донорство та виконання державних обов'язків. . Порядок зарахування пропущених занять Студенти самостійно вивчають матеріал, готують конспект за темою пропущеної лекції та захищають у відведений викладачем час. Пропущені лабораторні та практичні заняття студенти відпрацьовують на консультаціях у визначений викладачем час. Відпрацьовані заняття зараховуються за результатами бесіди з викладачем за пропущеними темами на консультаціях. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: - самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; - посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей; - недопустимість підробки підписів викладачів у залікових книжках, відомостях, тощо; - заборону використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікрона вушники, телефони, планшети тощо). За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності: - повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, тощо); - повторне проходження навчального курсу; - відрахування із навчального закладу. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Конфліктні ситуації, пов'язані з оцінюванням результатів навчання здобувачів вищої освіти, спірні питання у галузі академічної доброчесності вирішуються відповідно до діючих в УДУНТ нормативних документів, що оприлюднено на офіційному сайті університету.
Засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу для проведення лекцій, комп'ютерних робочих місць для проведення практичних занять, наявність мережі Інтернет, в тому числі для проведення занять в он-лайн режимі.
Навчально-методичне забезпечення	Основна 1. Jonson G. Dialysis // Synthetic membranes: science, engineering and applications / Ed. by P.M. Bungay, H.K. Lonsdale and M.N. de Pinho. – Dordrecht: D. Reidel Publishing company, 1986. – P. 625–

	645. 2. Гомеля М. Д., Шаблій Т. О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник. – К.: Кондор-Видавництво, 2019. – 256 с. 3. Радовенчик Я.В., Гомеля М.Д. Фізико-хімічні методи доочищення води. Підручник. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 264 с. 4. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Омельчук Ю.А. Методи та технології очищення стічних вод: Навч. посіб. / – Севастополь: Інститут ядерної енергії та промисловості, 2012. – 244 с. 5. Фізико-хімічні методи очищення води. Керування водними ресурсами. Під редакцією І.М. Астреліна та Х.Ратнавіра. Проект «Water Harmony», ТОВ «Друкарня Вольф», 2015. – 578 с. 6. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод : підручник / А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін та ін. – Київ : Лібра, 2000. – 552 с. 7. Орлов В. О. Водоочисні фільтри із зернистою засипкою / В. О. Орлов. – Рівне : НУВГП, 2005. – 163 с. 8. Орлов В. О. Технологія підготовки питної води : навч. посібник / В. О. Орлов, А. М. Орлова, В. О. Зошук. – Рівне : НУВГП, 2010. – 176 с. 9. Горев Л. Н. Радіоактивність природних вод : навч. посібник / Л. Н. Горев, В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський. – Київ : Вища шк., 1993. – 174 с Допоміжна 1. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А. К. Запольський. – Київ: Вища школа, 2005. – 674 с. 2. Сорокіна К. Б. Теоретичні основи технології очистки води : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання за спеціальністю 194 – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології) / К. Б. Сорокіна ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 126 с. 1. INTERNET-РЕСУРСИ 1. <u>Айрапетян Т.С. КЛ з дисципліни «Зворотні і безстічні системи водопостачання... 2017p.pdf</u>
--	--

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