

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

01-01-45S

СИЛАБУС SYLLABUS	СИСТЕМИ ЛАНДШАФТНОГО ЗРОШЕННЯ LANDSCAPE IRRIGATION SYSTEMS	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	Д45 (1)	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and building
Спеціальність Field of Study	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology
Освітня програма Degree Programme	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Системи ландшафтного зрошення» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-

професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне. НУВГП. 2024. 13 стор.

ОП на сайті університету :

https://ep3.nuwm.edu.ua/31870/1/OPP_GTBVIVT_bah_2024.pdf

Розробники силабусу:

Козішкурт С.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри водної інженерії та водних технологій;

Турченко В.О., д.т.н., професор, завідувач кафедри водної інженерії та водних технологій.

Силабус схвалений на засіданні кафедри водної інженерії та водних технологій.

Протокол № 3 від 09.12.2024 року.

Завідувач кафедри :

Турченко В.О., д.т.н., професор кафедри водної інженерії та водних технологій.

Керівник (гарант) освітньої програми :

Клімов С.В., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ.

Протокол № 5 від 30 грудня 2024 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ :

Сафоник А.П., директор ННІ ЕАВГ, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
«СИСТЕМИ ЛАНДШАФТНОГО ЗРОШЕННЯ»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Спеціальність	194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Рік навчання, семестр	4-й рік навчання 8-й семестр
Кількість кредитів	5,0

Лекції:	20 год /2 год
Лабораторні заняття:	32 год /14 год
Самостійна робота:	98 год /134 год
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ



Козішкурт Світлана Миколаївна,
доцент, кандидат технічних наук,
доцент

Вікіситет
ORCID
Канали комунікації

<https://cutt.ly/Ajz8hJw>
<https://orcid.org/0000-0002-3961-3731>
s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua



Турченко Василь Олександрович,
професор, доктор технічних наук,
завідувач кафедри

Вікіситет
ORCID
Канали комунікації

<https://cutt.ly/bjmdfo6>
<https://orcid.org/0000-0002-1938-0344>
v.o.turchenuk@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Метою навчальної дисципліни є підготовка фахівців, здатних розробляти оптимальні схеми зрошення для різних типів ландшафтів, вибирати відповідне обладнання, розраховувати витрати води та енергії, а також здійснювати моніторинг та управління системами зрошення.

Завдання дисципліни:

- ознайомлення з основами ландшафтного зрошення та його різновидами;
- вивчення принципів роботи та конструкції основних елементів систем автоматичного поливу;
- набуття навичок вибору, налаштування та обслуговування зрошувальних пристроїв і обладнання;
- розвиток вміння проектування систем автоматичного поливу для різних типів ландшафтів;
- виховання екологічної свідомості, раціонального використання водних ресурсів та енергоефективності.

За результатами вивчення даного курсу студент повинен *знати*: класифікацію систем ландшафтного поливу; сучасні технічні елементи та принципи проектування автоматичних систем зрошення; екологічні аспекти використання систем зрошення; *вміти*: обґрунтовувати вибір системи поливу ландшафту; проектувати системи спринклерного та краплинного зрошення; підбирати оптимальний комплекс автоматичного зрошення.

Розміщення у навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5095>

Місце дисципліни в структурі освітньої програми

Вибіркова навчальна дисципліна

Міждисциплінарні зв'язки

Екологія, Використання та охорона водних ресурсів, Інженерна геологія та гідрогеологія, Інженерна гідрологія та регулювання стоку, Водна інженерія та водні технології

Компетентності

ЗК04. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.
ЗК09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК02. Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.

ФК04. Здатність оцінювати потреби споживачів у водних ресурсах та антропогенного навантаження на водні об'єкти.

ФК07. Здатність розроблювати ландшафтно-планувальні та конструктивні рішення об'єктів.

ФК14. Здатність впроваджувати енерго- та ресурсоефективні водні технології у сфері професійної діяльності.

ФК15. Здатність до організації та контролю раціонального використання водних ресурсів.

ФК18. Здатність визначати вплив природокористування на довкілля, обґрунтувати заходи з природооблаштування території (меліоративні заходи, зокрема гідротехнічні, культуртехнічні, хімічні, агротехнічні, агролісотехнічні меліорації тощо).

ФК20. Здатність застосовувати відомі математичні моделі при розробці алгоритмів автоматизованого обрахунку параметрів водних процесів.

Програмні результати навчання

РН1. Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.

РН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

РН6. Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.

РН9. Знаходити оптимальні інженерні рішення при виборі водних технологій, конструкцій об'єктів, енергоощадних заходів у сфері професійної діяльності.

РН14. Визначати заходи з раціонального використання, охорони та відтворення водних і земельних ресурсів, поліпшення гідрологічного та екологічного стану масивів поверхневих і ґрунтових вод, природних ландшафтів.

РН17. Оцінювати екологічні наслідки техногенної діяльності з дотриманням правових та соціальних норм.

РН18. Застосовувати технічні регламенти та правові норми при експлуатації гідротехнічних об'єктів.

РН20. Вміти самостійно приймати інженерні рішення щодо вибору конструкцій захисних і регуляційних споруд, систем захисту від шкідливої дії вод, гідротехнічних споруд, каналів, меліоративних систем та водогосподарських об'єктів багатocільового використання.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Системи ландшафтного поливу: різновиди, елементи

Тема 1. Поняття ландшафтного зрошення (2/0 год. лекцій; 2/1 год. лабораторні; 8/12 год. самостійна робота).

Призначення ландшафтного зрошення. Класифікація систем ландшафтного поливу. Вибір системи поливу ландшафту. Фактори планування поливу.

Ландшафтне зрошення різних об'єктів.

Тема 2. Системи автоматичного поливу (2/0 год. лекцій; 2/1 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Поняття системи автоматичного поливу. Переваги автоматичного поливу. Основні виробники систем автополиву. Типи систем автоматичного поливу. Основні елементи систем автоматичного поливу. Насосне обладнання та трубопроводи.

Тема 3. Смарт технології в ландшафтному зрошенні (2/2 год. лекцій; 4/2 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Контролер зрошення. Електромагнітні клапани поливу. Клапанний бокс. Метеостанції та датчики. Управління системою поливу. Принципи налаштування контролера зрошення.

Тема 4. Спринклерні зрошувальні системи (2/1 год. лекцій; 4/2 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Критерії підбору дощувачів. Устаткування для ручного поливу. Класифікація дощувальних автоматичних систем. Статичні дощувачі. Баблери. Роторні дощувачі. Імпульсні дощувачі. Осцилюючі дощувачі. Шланго-барабанні дощувальні машини.

Тема 5. Краплинні зрошувальні системи (2/0 год. лекцій; 4/2 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Загальні відомості. Переваги крапельного зрошення. Основні елементи систем краплинного зрошення. Види краплинних стрічок. Види крапельниць: зовнішня, вбудована, для краплинної стрічки. Фурнітура для підземних трубопроводів. Редуктори для крапельного поливу.

Модуль 2. Проектування систем ландшафтного зрошення

Тема 6. Принципи проектування автоматичних систем зрошення (2/0 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Вихідні дані для проектування. Склад проекту автоматизованої системи зрошення. Джерело водопостачання системи поливу. Встановлення зон поливу та типу системи. Трасування і розрахунок трубопроводів. Автоматизація поливу.

Тема 7. Проектування спринклерної зрошувальної системи (2/1 год. лекцій; 4/1 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Підготовчий етап проекту. Правила розміщення спринклерів. Розміщення дощувачів на плані. Розрахунок діаметрів трубопроводу. Установка електромагнітних клапанів. Влаштування гідророзеток (гідрантів).

Тема 8. Проектування краплинної зрошувальної системи (2/0 год. лекцій; 4/1 год. лабораторні; 10/14 год. самостійна робота).

Підготовчий етап проекту. Особливості проектування систем краплинного зрошення. Порядок проектування систем. Класифікації систем краплинного зрошення. Склад системи краплинного зрошення. Придатність води для краплинного зрошення.

Тема 9. Функціонування системи автоматизованого поливу (2/0 год. лекцій; 4/1 год. лабораторні; 10/12 год. самостійна робота).

Монтаж системи автоматичного поливу. Сервісне обслуговування системи поливу. Консервація системи поливу на зимовий період. Розконсервація системи (запуск). Заходи з підвищення ефективності поливу. Заходи запобігання засміченню крапельниць.

Тема 10. Проектування системи з використанням шланго-барабанних дощувальних установок (2/0 год. лекцій; 2/1 год. лабораторні; 10/12 год.

самостійна робота).

Загальні відомості. Переваги мобільного зрошення. Практичне застосування мобільного зрошення. Проектування на плані. Підбір насосно-силового обладнання. Водогосподарські розрахунки.

Примітка. В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

Самостійна робота

Самостійна робота студента спрямована на засвоєння та поглиблення знань, вмінь та навичок без безпосередньої участі викладача. Робота включає самостійне опрацювання навчального матеріалу, виконання завдань, підготовку до лабораторних занять, контрольних заходів і написання наукових робіт.

Заохочувальні (додаткові) бали:

- підготовка самостійного реферату навчально-дослідницької роботи – до 8 балів;
- участь із доповіддю за тематикою навчальної дисципліни на конференції – до 10 балів;
- написання статті в збірник наукових праць – до 15 балів.

Лабораторні заняття

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Вивчення основних елементів автоматичної та напівавтоматичної системи ландшафтного зрошення	2	1
1.	Вивчення будови та основних параметрів дощувачів	2	1
1.	Визначення інтенсивності дощу спринклерних зрошувачів	2	1
1.	Вивчення будови та конструктивних елементів крапельниць і краплинних стрічок	2	1
1.	Визначення геометричних параметрів зони промочування ґрунту в умовах крапельного поливу	2	1
1.	Сучасні види шлангів і фітинги для поливу	2	1
1.	Вибір та розрахунок параметрів дощувачів для ландшафтного зрошення	2	1
1.	Вивчення функцій та принципу роботи контролера автоматизованого поливу	2	1
1.	Підбір насоса та редуктора для автоматичного поливу	2	1
1.	Консервація та розконсервація системи спринклерного зрошення	2	1
1.	Монтаж і демонтаж системи краплинного зрошення	2	1

1.	Вивчення будови та принципу роботи шланго-барабанних дощувальних установок	2	1
1.	Встановлення іригаційних показників води для ландшафтного зрошення	2	1
1.	Підготовка та захист звітів.	2	1
1.	Самостійна робота. Наукова робота.	4	-
	Разом	32	14

Загальна інтегральна оцінка курсу розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше 100 балів) за всі види навчальних і додаткових завдань.

Форми та методи навчання

Форма навчання: денна та заочна.

У процесі проведення занять використовуються методи активного навчання: питання і відповіді, диспути і дискусії, обговорення конкретних ситуацій. Заняття проводяться з використанням мультимедійних презентацій та відеофільмів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

- технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;
- програмне забезпечення: платформа MS Windows; система дистанційного навчання Moodle;
- інтернет мережі, бібліотечні фонди;
- прилади та обладнання: діюча модель системи автоматичного ландшафтного зрошення; діюча модель системи краплинного зрошення; діюча модель системи напівавтоматичного спринклерного зрошення та мікродощування; вологомір ґрунту Walcom MC-7828SOIL; вологомір ґрунту MISOL WH-0291S-1; вологомір ґрунту PMS710.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати лабораторні роботи та здати модульні контролю знань.

У результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних робіт (поточна практична складова оцінки);
- 40 балів – на модульних контролях.

Усього – по 100 балів.

Таблиця щодо формування білету тестового завдання для МК1 та МК2

Рівень складності	Назва файлу	Кількість завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
				за одне	загальна

1	Система ланд_ зрошення.1Рів._1Мод	160	20	0,6	12
2	Система ланд_ зрошення.2Рів._1Мод	60	4	1	4
3	Система ланд_ зрошення.3Рів._1Мод	30	2	2	4
	Всього	250	26		20

Шкала оцінювання досягнень студента

Вид заняття	Бали	Форма контролю
1. Поточна складова оцінювання		
Лабораторна робота 1. Вивчення основних елементів автоматичної та напівавтоматичної системи ландшафтного зрошення	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 2. Вивчення будови та основних параметрів дощувачів	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 3. Визначення інтенсивності дощу спринклерних зрошувачів	5	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 4. Вивчення будови та конструк-тивних елементів крапельниць і краплинних стрічок	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 5. Визначення геометричних параметрів зони промочування ґрунту в умовах крапельного поливу	5	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 6. Сучасні види шлангів і фітинги для поливу	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 7. Вибір та розрахунок параметрів дощувачів для ландшафтного зрошення	5	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 8. Вивчення функцій та принципу роботи контролера автоматизованого поливу	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 9. Підбір насоса та редуктора для автоматичного поливу	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 10. Консервація та розконсервація системи спринклерного зрошення	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 11. Монтаж і демонтаж системи краплинного зрошення	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 12. Вивчення будови та принципу роботи шланго-барабанних дощувальних установок	4	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 13. Встановлення іригаційних показників води для ландшафтного зрошення	4	Опитування. Захист робіт.
Самостійна робота. Наукова робота.	5	Захист презентацій
Всього підсумкова складова оцінювання:	60	
2. Модульна складова оцінювання		
Модульний контроль №1	20	Тести

Модульний контроль №2	20	Тести
Всього підсумкова складова оцінювання:	40	
Разом	100	

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>.

Рекомендована література

Основна література

1. [Основи гідромеліорацій](#): навч. посіб. / А.М. Рокочинський, Г. І. Сапсай, В. Г. Муранов [та ін.] ; за ред. проф. А. М. Рокочинського. Рівне : НУВГП, 2014. 255 с.
2. Краплинне зрошення: Навчальний посібник / за ред. акад. М.І. Ромащенко та проф. А.М. Рокочинського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 300 с.
3. Системи краплинного зрошення: навчальний посібник / за ред. М. І. Ромащенко. - Дніпропетровськ: ООО ПКФ Оксамит-текст, 2007. 175 с.

Додаткова література

1. Stephen W. Smith. Landscape Irrigation: Design and Management. 1997. 240 p.
2. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії / Система стандартів у галузі охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання ресурсів: ДСТУ 2730-94. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 14 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/>.
2. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. URL: <https://darg.gov.ua/>.
3. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%d0%b2%d1%80#text>.
4. Водна стратегія України на період до 2050 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>.
5. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 01.03.2023).
6. Наукова бібліотека НУВГП. URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>.
7. Інтернет-магазин «Avtropoliv» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://avtopoliv.com.ua/>.
8. Інтернет-магазин «Bradas» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://bradas.ua/index.php>.
9. Інтернет-магазин «СпецПоливСервіс» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://poliv-service.kiev.ua/ua/>.
10. Ландшафтна студія DROP [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.drop.od.ua/>.
11. Сайт «Rainbird» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.rainbird.com/>.

Поєднання навчання та досліджень

Здобувачі вищої освіти залучаються до наукової роботи шляхом участі в роботі наукових гуртків, виступу на студентських наукових конференціях, публікації результатів досліджень окремо або спільно з викладачами у студентських наукових збірниках НУВГП та інших університетів України, фахових наукових збірниках, участі у Всеукраїнських студентських Олімпіадах «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», участі у Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, аналітичні та комунікативні навички, комплексне вирішення поставлених завдань, критичне мислення, формування власної думки при прийнятті рішень, навички усного спілкування, навички роботи за комп'ютером.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» (2024) <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30369>.

Згідно цього документу також реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням (<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18660>). Зокрема, здобувачі вищої освіти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок із програмними результатами даного освітнього компонента та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Здобувач вищої освіти зобов'язаний дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП, який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4917>.

Документи з Академічної доброчесності викладені на сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

Академічна доброчесність. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти <https://cutt.ly/ijIIIRQ>.

Вимоги до відвідування

Здобувачу вищої освіти не дозволяється пропускати проходження заняття без поважних причин. Здобувачу вищої освіти, який не виконав програму навчальної дисципліни із поважних причин, може бути надано право повторного навчання відповідно до «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП».

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Здобувач вищої освіти має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

Оновлення навчальної дисципліни

Оновлення навчальної дисципліни здійснюватиметься щорічно за результатами опитування студентів, з ініціативи гаранта освітньої програми, випускників, роботодавців. За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у водогосподарській галузі. Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі.

Автор
Доцент

Світлана КОЗІШКУРТ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №25
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100