

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикuli

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет агробіологічний

« 18 » червня 2026р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Мікрозрошення»**

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
Спеціальність: Н1 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма: «Охорона та технології відновлення ґрунтів»
Факультет: Агробіологічний
Розробники: доц, к. с.-г. н., доц. Анна ЯРОШ

Київ – 2026р.

Опис навчальної дисципліни

Вибіркова дисципліна «Мікрозрошення» знайомить із локальними іригаційними технологіями - системами мікродощування та краплинного зрошення та пропонує передові рішення для сталого агровиробництва, які забезпечують точні поливи. Курс поєднує наукове розуміння процесів локального зволоження із практичними навичками проектування, розрахунку та ефективної експлуатації систем мікрозрошення. Передбачено вивчення конструктивних рішень, елементи та типи систем, агротехнічних вимоги до режимів поливу, а також технології фертигації - внесення добрив із водою через систему зрошення. Значна увага приділяється моніторингу вологості ґрунту, сенсорним технологіям, автоматизації управління поливом, запобіганню засоленню та використанню передових підходів до управління водою за принципами сталого ґрунтокористування. Курс буде корисним для тих, хто прагне працювати з інноваціями, підвищувати рентабельність виробництва та впроваджувати водоощадні рішення в агрономії й відновленні ґрунтів.

Навчальний курс включає інтерактивні лекції, дискусії, практичні завдання та екзамен. Також передбачені зустрічі з провідними фахівцями галузі, виїзні заняття у господарствах з успішним досвідом використання систем краплинного зрошення.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Магістр
Спеціальність	Н1 «Агрономія»
Освітня програма	Охорона та технології відновлення ґрунтів
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти	
	Форма здобуття вищої освіти денна
Курс (рік підготовки)	2
Семестр	3
Лекційні заняття	20 год.
Практичні заняття	20 год.
Самостійна робота	110 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у формуванні у здобувачів вищої освіти системного уявлення про наукові засади, конструктивні елементи, проектування та ефективне функціонування систем мікрозрошення як актуальної філософії прецизійного поливу. Особливу увагу приділено питанням оптимізації водоспоживання, добору обладнання, агротехнічним аспектам, а також екологічній і економічній ефективності впровадження свідомого зрошення. Вивчення дисципліни спрямоване на набуття практичних компетентностей щодо розрахунку параметрів систем, моделювання режимів поливу, оцінки якості води для зрошення, використання сучасних сенсорних і автоматизованих технологій, а також застосування різновидів мікрозрошення в умовах змін клімату та післявоєнного відновлення сільськогосподарських територій.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню: «Меліорація ґрунтів», «Оцінка якості ґрунтів та управління факторами ризику у землеробстві», «Інновації та управління проектами в агрономії».

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК3.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- **ЗК5.** Здатність розробляти проекти та управляти ними.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- **СК2.** Здатність аналізувати та оцінювати сучасні проблеми, перспективи розвитку та науково-технічну політику в сфері агрономії.
- **СК3.** Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур.
- **СК5.** Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки

Програмні результати навчання (ПРН):

- **ПРН2.** Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії.
- **ПРН3.** Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.
- **ПРН5.** Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.
- **ПРН8.** Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики.
- **ПРН11.** Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок.
- **ПРН13.** Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	тижні	усього	у тому числі		
			л	п	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Технічні та технологічні особливості мікродощування					
Тема 1. Вступ до дисципліни	1	15	2	2	11
Тема 2. Конструкція та компоненти систем мікродощування.	2	15	2	2	11
Тема 3. Автоматизація та інтелектуальні технології мікродощування.	3	15	2	2	11
Тема 4. Економіка мікродощування: витрати, переваги та ефективність.	4	15	2	2	11
Тема 5. Зв’язки ґрунт-вода-рослина в системах мікродощування.	5	15	2	2	11
Разом за змістовим модулем1	75		10	10	55
Змістовий модуль 2. Технічні та технологічні особливості краплинного зрошення					
Тема 1. Конструкція та компоненти систем краплинного зрошення.	6	15	2	2	11
Тема 2. Автоматизація та інтелектуальні технології краплинного зрошення.	7	15	2	2	11
Тема 3. Економіка краплинного зрошення: витрати, переваги та ефективність.	8	15	2	2	11
Тема 4. Проектування системи краплинного зрошення	9	15	2	2	11
Тема 5. Вплив мікрозрошення на навколишнє середовище та його стійкість .	10	15	2	2	11
Разом за змістовим модулем 2	75		10	10	55
Усього годин	150		20	20	110

3. Теми лекцій

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до мікрозрошення: історія виникнення концепції та практична реалізація у агровиробництві.	2
2	Мікродощування: принцип роботи локального способу зрошення, зв'язки ґрунт-вода-рослина.	2
3	Конструкція та компоненти мікродощувальних іригаційних систем	2
4	Автоматизація та інтелектуальні технології мікродощування.	2
5	Економіка мікродощування: витрати, переваги та ефективність.	2
6	Краплинне зрошення: конструкція та компоненти іригаційної системи.	2
7	Особливості автоматизації та ІІІ інтеграції в системах краплинного зрошення.	2
8	Економіка краплинного зрошення: витрати, переваги та ефективність.	2
9	Проектування системи краплинного зрошення.	2
10	Вплив мікрозрошення на навколишнє середовище та його стійкість .	2
Разом		20

4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка доцільності впровадження технології мікрозрошення у господарстві	2
2	Польовий візит: оцінка та аналіз робочої системи краплинного зрошення (плодоовочевий сад).	2
3	Проектування режиму зрошення для мікродощування/краплинного зрошення	4
4	Проектування іригаційної системи на вибір (мікродощування чи краплинне зрошення).	4
5	Проектування системи моніторингу для системи мікрозрошення.	2
6	Розрахунок економічної ефективності проекту мікрозрошення.	4
7	Підсумкове обговорення та захист проєктів.	2
Разом		20

5. Теми самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінка кількісних та якісних характеристик води як іригаційного ресурсу у системі мікрозрошення (study-case).	55
2	Проект з оцінювання ризиків вторинного осолонцювання при краплинному зрошенні/мікродощуванні (study-case).	55
Разом		110

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне та письмове опитування;
- співбесіда
- тестування;
- розрахункові та розрахунково-практичні роботи;
- захист практичних, розрахункових та самостійних робіт;
- пірінгове (peer-to-peer) оцінювання, самооцінювання;
- віртуальні симуляції Labster;
- експрес-опитування (Mentimeter, Kahoot, Wordwall).

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- пірінгове (peer-to-peer) навчання, «рівний-рівному»;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій, турнірів та дебатів;
- метод командної роботи, мозкового штурму, фасилітації;
- метод гейміфікованого навчання.

8. Оцінювання результатів навчання

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1.		
Практична робота 1	ПРН 2, 3, 5, 8, 11, 13. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.	10
Практична робота 2		10
Практична робота 3		10
Практична робота 4		10
Самостійна робота 1		30
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2.		
Практична робота 5.	ПРН 2, 3, 5, 8, 11, 13. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними, приймати ефективні рішення, оцінювати та порівнювати альтернативи, аналізувати ризики. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.	10
Практична робота 6.		10
Практична робота 7.		20
Самостійна робота 2.		30
Модульна контрольна робота 2		30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2) / 2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен		30
Разом за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Мікрозрошення. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни.
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=6330>
2. Краплинне зрошення : навч. посіб. / за ред. М. І. Ромащенко, А. М. Рокочинського. Херсон : Олді-Плюс, 2024. 300 с.
3. Ayars J. E., Zaccaria D., Bali K. M. Microirrigation for Crop Production : Design, Operation, and Management. 2nd ed. Elsevier, 2023. 526 p.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Шатковський А. П., Журавльов О. В. Наукові основи технологій краплинного зрошення сільськогосподарських культур. Київ : Гельветика, 2022. 440 с.
2. Доценко В. І., Онопрієнко Д. М., Запорожченко В. Ю., Ткачук Т. І. Оцінка якості води для поливів сільськогосподарських культур : навч. посіб. Дніпро : ДДАЕУ, Акцент ПП, 2022. 149 с.

3. Soil moisture forecasting from sensors-based soil moisture, weather and irrigation observations: A systematic review. Smart Agricultural Technology. 2025. Vol. 10. 100692. DOI: 10.1016/j.atech.2024.100692.
4. Goyal M. R. Water and Fertigation Management in MicroIrrigation. Apple Academic Press, 2015. 356 p.
5. Інститут водних проблем і меліорації НААН : офіційний сайт. URL: <http://iwpim.org.ua/> (дата звернення: 11.05.2026).
6. Netafim Україна : офіційний сайт. URL: <http://www.netafim.com.ua/> (дата звернення: 11.05.2026).
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT : статистична база даних. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> (дата звернення: 11.05.2026).
8. Карта ґрунтів України. SuperAgronom. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x> (дата звернення: 11.05.2026).
9. Climate Change Viewer :URL: <https://climate.uhmi.org.ua/> (дата звернення: 11.05.2026).
10. Climate-Data.org : ресурс кліматичних даних. URL: <https://en.climate-data.org/> (дата звернення: 11.05.2026).
11. Метеопост : кліматичні дані. URL: <https://meteopost.com/weather/climate-normals/poltava/> (дата звернення: 11.05.2026).
12. Meteoblue : climate change and historical weather data. URL: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/kyiv_ukraine_703448 (дата звернення: 11.05.2026).