

**Заклад вищої освіти
«ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ
«УКРАЇНА»**

ІНСТИТУТ БІОМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**КАФЕДРА МІКРОБІОЛОГІЇ, СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ,
ЕКОЛОГІЇ ТА ІМУНОЛОГІЇ**



ЗАТВЕРДЖУЮ

**Проректор
з освітньої діяльності**

Оксана Коляда
Оксана КОЛЯДА
«29» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОК 2.8. АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ У ПЕРМАКУЛЬТУРІ
ТА ДИЗАЙН ПОЛІКУЛЬТУР**

освітня програма «**КОНСТРУКТИВНА ЕКОЛОГІЯ ТА
ПЕРМАКУЛЬТУРА**»

(назва освітньої програми)

освітнього рівня «**МАГІСТР**»

(назва освітнього рівня)

галузь знань **Е Природничі науки, математика та статистика**

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність **Е2 ЕКОЛОГІЯ**

(шифр і назва спеціальності)

Вид дисципліни: обов'язкова

Обсяг, кредитів: 3 (90)

Форма підсумкового контролю: іспит

Київ – 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Агробіорізноманіття у пермакультурі та дизайн полікультур» для здобувачів освіти за галуззю знань Е Природничі науки, математика та статистика, спеціальністю Е Природничі науки, математика та статистика, спеціальності Е2 Екологія, освітнього ступеня «магістр», освітньо-професійної програми «Конструктивна екологія та пермакультура».

29 серпня 2025 року. 40 с.

Розробники:

Наталя Ілюк, доцент, доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій, кандидат сільськогосподарських наук.

Викладачі:

Наталя Ілюк, доцент, доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології Інституту біомедичних технологій, кандидат сільськогосподарських наук.

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто і затверджено на засіданні кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології

Протокол від 29 серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри



Тетяна ТУГАЙ

29 серпня 2025 року

Робочу програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Конструктивна екологія та пермакультура»

29 серпня 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми




(підпис)

(Валентина МОВЧАН)

(прізвище та ініціали)

ПРОЛОНГАЦІЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Навчальний рік	2026/2027	2027/2028	2028/2029	2029/2030
Дата засідання кафедри	26.08.2025			
№ протоколу	1			
Підпис завідувача кафедри				

Матеріали до курсу розміщено на сайті Інтернет-підтримки освітнього процесу <https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=29254>

Робочу програму перевірено

29 серпня 2025 р.

Заступник директора



– (Наталія СЕРГІЙЧУК)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АГРОБІОРИЗНОМАНІТТЯ ТА ДИЗАЙН ПОЛІКУЛЬТУР»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній / освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Загальний обсяг кредитів– 3 Загальний обсяг годин - 90	Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика	Вид дисципліни Обов'язкова	
	Спеціальність Е2 Екологія	Цикл підготовки професійний	
Модулів – 1	Освітня програма Конструктивна екологія та пермакультура	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		1-й	1 -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи здобувача освіти – 4 Частка аудиторних занять становить: для денної форми здобуття освіти – 33,3% для заочної форми здобуття освіти – 8,9%	Мова викладання, навчання та оцінювання: українська	Семестр	
		2-й	2-й
	Освітній ступінь: магістр	Лекції	
		16 год	4 год
		Практичні, семінарські	
		14 год	4 год
	Самостійна робота		
60 год	82 год		
Вид семестрового контролю: іспит			

Програма дисципліни виконується в повному обсязі незалежно від форми здобуття освіти.

Аудиторне навантаження заочної форми становить: 1-2 курси ОС «магістр» – 25% від аудиторного навантаження денної форми здобуття освіти.

Здобувачі освіти заочної форми здобуття освіти мають виконати 100% програми дисципліни, тобто виконати всі практичні, лабораторні, контрольні роботи заплановані програмою дисципліни і прикріпити їх на платформу

Інтернет-підтримки освітнього процесу Moodle, а теоретичний матеріал опанувати за наявними матеріалами до лекцій (за винятком вступної ознайомчої лекції). Під час сесії для заочної форми здобуття освіти проводять вступні лекції, консультації та контрольні заходи (заліки та іспити).

Задля підтримки здобувачів освіти заочної форми здобуття освіти для здобуття ними усіх запланованих освітньою програмою компетентностей і програмних результатів навчання, університет надає додаткову можливість бажаним здобувачам освіти заочної форми доєднатись за розкладом до аудиторних занять здобувачів освіти денної форми здобуття освіти.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Агробіорізноманіття та дизайн полікультур» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системного розуміння ролі агробіорізноманіття у забезпеченні стійкості агроєкосистем та продовольчої безпеки. У курсі розглядаються теоретичні основи збереження та відновлення біорізноманіття в агроландшафтах, принципи функціонування полікультурних систем, а також сучасні підходи до екологічного проектування агроєкосистем.

Особлива увага приділяється практичним аспектам дизайну полікультур: створенню змішаних посівів, агролісомеліоративних систем, пермакультурних моделей, підбору видів і їх функціональному поєднанню. Вивчаються екологічні взаємозв'язки між компонентами агросистем, роль мікоризи, ґрунтової біоти та біологічних методів підвищення продуктивності.

У результаті вивчення дисципліни студенти набувають навичок проектування стійких, ресурсоефективних та екологічно безпечних агросистем, здатних до саморегуляції та адаптації до змін клімату. Курс формує компетентності, необхідні для впровадження принципів сталого розвитку в сільському господарстві та екологічному менеджменті.

Мета вивчення:

Диверсифікація агроєкосистем є найбільш економічно доцільним способом підвищення їх стійкості до захворювань, шкідників та стресових впливів довкілля порівняно із застосуванням біопрепаратів чи агрономічних практик для вирішення вищезазначених проблем. Диверсифіковані агроєкосистеми є більш продуктивними, а також стійкими до ринкових коливань завдяки більшому розмаїттю продукції, яку ці системи здатні виробляти. Збільшення культурного та природного розмаїття в агроєкосистемах є найкращим відомим способом збереження природного біорозмаїття та сталого розвитку людської цивілізації, поєднаного зі збереженням природних середовищ.

Головними завданнями курсу є:

- формування у здобувачів освіти системи теоретичних знань та набуття практичних навичок у галузі пермакультури для:
- диверсифікації сільськогосподарських та садово-паркових систем, зокрема шляхом створення ущільнених посадок, використання покривних культур, сівозміни, культур інсектаріїв та алелопатичних культур;
- створення полікультур із заданими властивостями;
- оцінки впливу полікультур на родючість ґрунту; навичкам постановки та аналізу базових експериментів для виявлення сумісності культур та їх агроєкологічних послуг (зокрема для пригнічення росту бур'яну) в посадках молодих дерев із використанням покривних культур та в овочівництві із застосуванням пряно-ароматичних культур;

- створення сталих сільськогосподарських систем, що поєднують високу продуктивність з низкою витратністю;
- створення сталих садово-паркових систем, що поєднують рекреаційну та природоохоронну функції і потребують мінімального догляду;
- проведення науково-дослідної роботи в сфері агроєкології та створення полікультур.

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ, ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен **знати:**

- фундаментальні екологічні принципи побудови полікультур, зокрема поняття компліментарності ніш, фасилітації (сприяння) та конкурентного виключення, а також методику розрахунку індексу еквівалентності площі (LER) для оцінки продуктивності змішаних посівів;
- теоретичні основи агробіорізноманіття та його роль у функціонуванні агроєкосистем;
- принципи формування полікультур та їх екологічні переваги порівняно з монокультурами;
- типи полікультурних систем (змішані посіви, агролісосистеми, пермакультурні моделі);
- екологічні взаємозв'язки між компонентами агросистем (конкуренція, симбіоз, алелопатія);
- роль ґрунтової біоти, мікоризи та мікроорганізмів у підвищенні родючості ґрунтів;
- методи збереження та відновлення агробіорізноманіття;
- принципи сталого та екологічно орієнтованого сільського господарства;
- сучасні підходи до екологічного проектування агросистем;
- вплив кліматичних змін на агробіорізноманіття та адаптаційні механізми.

уміти:

- самостійно проектувати складні полікультурні системи та гільдії рослин, обираючи види на основі їхньої біологічної сумісності, архітекtonіки надземної частини та типу кореневих систем для досягнення максимальної синергії;
- проводити комплексний аналіз ділянки, визначаючи мікрокліматичні особливості, рельєф та стан ґрунту для подальшого впровадження пермакультурного дизайну;

ПЕРЕЛІК ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

ЗК 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 4. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК 2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.

ФК 3. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.

ФК 4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.

ФК 5. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.

ФК 7. Здатність до організації робіт, пов'язаних із оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК 8. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК 9. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

ФК 11. Здатність оптимізувати та/або відновлювати екосистеми пермакультурними методами.

ФК 12. Здатність конструювати пермакультурними методами екосистеми різного масштабу з інтегрованими оздоровчими низькодоглядними садами різного функціонального призначення та використовувати їх для відновлення фізичного, ментального, психологічного та психічного здоров'я, для соціальної реабілітації та досягнення продовольчого суверенітету.

ПЕРЕЛІК ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

ПРН 1. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.

ПРН 2. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.

ПРН 3. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання.

ПРН 8. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

ПРН 12. Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.

ПРН 14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

ПРН 16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

ПРН 17. Уміти обирати найраціональніші шляхи та ресурси для оптимізації та/або відновлення екосистем пермакультурними методами.

ПРН 18 Уміти конструювати пермакультурними методами екосистеми різного масштабу з інтегрованими оздоровчими низькодоглядними садами різного функціонального призначення та використовувати їх для відновлення фізичного, ментального, психологічного та психічного здоров'я, для соціальної реабілітації та досягнення продовольчого суверенітету.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Полікультури – основні процеси

Переваги полікультур, функційне розмаїття та екосистемні функції, компліментарність ніш та розподіл ресурсів, фасилітація, підбір компонентів на основі морфологічно-функційних ознак.

Тема 2. Полікультури – основні функції

Підтримання природного біорозмаїття, колообіг поживних речовин, контроль хвороб та шкідників, контроль бур'янів, запилення, створення мікроклімату, відновлення і підтримання родючості ґрунту.

Тема 3. Полікультури – принципи створення та полікультурні системи

Поєднання видів з різними потребами (родини, ярусність), синергія (взаємодопомога), робота з природою, а не проти неї, мінімізація зусиль. Сумісні посадки та принципи дизайну полікультур. Ґрунтопокриття культури. Сівозміна. Полікультура з горіхоплідними деревами. Мозаїчний ландшафт.

Тема 4. Покриття культури

Захист ґрунту. Перешкода вітровій та водній ерозії, особливо на схилах. Покращення структури ґрунту. Коренева система розпушує ґрунт, покращуючи його аерацію та проникність для води. Збагачення поживними речовинами, контроль бур'янів, підвищення вмісту гумусу.

Тема 5. Сівозміна

Запобігання виснаженню ґрунту. Захист від шкідників. Зменшення кількості бур'янів. Підвищення врожайності завдяки оптимізації використання поживних речовин та вологи. Правило попередників. Оптимізація ресурсів.

Тема 6. Агролісівництво

Сталий метод землекористування, що поєднує вирощування дерев або чагарників із сільськогосподарськими культурами чи тваринництвом на одній ділянці. Це природоорієнтоване рішення підвищує продовольчу безпеку, відновлює екосистеми та допомагає фермерам адаптуватися до кліматичних змін.

Тема 7. Поєднання рослинництва з тваринництвом

Поєднання рослинництва та тваринництва - змішане сільське господарство. Створення замкненого циклу, де рослинництво забезпечує корми, а тваринництво — органічні добрива для землі. Підвищення стійкості господарства, родючості ґрунту та ефективності використання ресурсів. Зменшення залежності від зовнішніх чинників.

Тема 8. Полікультури для зв'язування карбону та створення природних осередків в агроекосистемах

Системи вирощування кількох видів рослин разом: спільні посіви, агролісівництво тощо. Підвищення агробіорізноманіття. Максимізація фотосинтезу і секвестрація вуглецю в ґрунті. Карбонове землеробство (carbon farming). Вирощування кількох видів рослин разом для створення стійких природних осередків.

Дисципліни, вивчення яких обов'язково передує цій дисципліні:

ОК 2.2. Геодезія, картографія та ГІС-технології в екології.

ОК 2.3. Ґрунтова екологія, мікробіологія та мікологія.

Міжпредметні зв'язки:

ОК 2.9. Розробка та супровід інноваційних екологічних та пермакультурних проєктів.

4.2. Структура навчальної дисципліни

4.2.1. Тематичний план

4.2.1. Тематичний план

Назви змістових модулів і тем	Розподіл годин між видами робіт													
	денна форма							заочна форма						
	Усього	аудиторна					с.р.	Усього	аудиторна					с.р.
		у тому числі							у тому числі					
		л	сем	пр	лаб	інд			л	сем	пр	лаб	інд	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тема 1. Полікультури – основні процеси.	12	2		2			8	11						11
Тема 2. Полікультури – функції.	12	2		2			8	14	2	2				10
Тема 3. Полікультури – принципи створення та полікультурні системи.	12	2		2			8	10						10
Тема 4. Покривні культури	12	2		2			8	10						10
Тема 5. Сівозміна	12	2		2			8	10						10
Тема 6. Агролісівництво.	9	2					5	14	2		2			10

Тема 7. Посднання рослинництва з тваринництвом.	9	2		2			5	11						11
Тема 8. Полікультури для зв'язування карбону та створення природних осередків в агроєкосистемах.	12	1		2			10	10						10
Іспит				1							1			
Усього годин	90	16		14			60	90	4		4			82

**4.2.2. Навчально-методична картка дисципліни
«Агробіорізноманіття та дизайн полікультур»**

Разом: 90 год, лекції – 16 год, практичні заняття – 14 год, самостійна робота – 60 год, підсумковий контроль – 1 год.

Модулі	Змістовий модуль 1							
Назва модуля	Основи конструктивної екології та пермакультури							
Кількість балів за модуль	100 балів							
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8
Теми лекцій	Полікультури – основні процеси	Полікультури – основні функції	Полікультури – принципи створення та полікультурні системи	Покривні культури	Сівозміна	Агролісівництво	Посадження рослинництва з тваринництвом.	Полікультури для зв'язування карбону та створення природних осередків в агрокосистемах
Кількість балів за практичні заняття	6	5	5	6	7	5	5	5
Кількість балів за самостійну роботу	2	2	3	2	1	2	2	2
Теми практичних занять	Полікультури – основні процеси та функції		Принципи створення полікультурних систем	Покривні культури	Сівозміна	Агролісівництво	Посадження рослинництва з тваринництвом.	Полікультури для зв'язування карбону та створення природних осередків в агрокосистемах
Підсумковий контроль	40							

4.3. Форми організації занять

4.3.1. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Полікультури – основні процеси та функції	2	1
2	Принципи створення полікультурних систем	2	0,5
3	Покривні культури	2	0,5
4	Сівозміна	2	0,5
5	Агролісівництво	2	0,5
6	Поєднання рослинництва з тваринництвом	2	0,5
7	Полікультури для зв'язування карбону та створення природних осередків в агроекосистемах	2	0,5
	Разом	14	4

4.3.2. Теми самостійної роботи здобувачів освіти

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Полікультури: поняття та історичний розвиток.	7	11
2	Принципи функційного розмаїття у полікультурах.	7	11
3	Екосистемні послуги полікультур.	8	10
4	Покривні культури та їх роль у агроекосистемах.	6	10
5	Сівозміни та їх значення для збереження агробіорізноманіття.	8	10
6	Агролісівництво як елемент полікультурних систем.	8	10
7	Інтеграція рослинництва та тваринництва у полікультурах..	8	10
8	Полікультури для зв'язування карбону та боротьби зі зміною клімату.	8	10
	Всього	60	82

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1. За джерелом інформації:

– *словесні*: лекція (традиційна, проблемна тощо) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (презентація PowerPoint), семінари, пояснення, розповідь, бесіда;

– *наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація;

– *практичні*: вправи.

2. *За логікою передачі і сприйняття навчальної інформації*: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

3. *За ступенем самостійності мислення*: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

4. *За ступенем керування навчальною діяльністю*: під керівництвом викладача; самостійна робота здобувачів освіти з книгою; виконання індивідуальних навчальних проєктів.

5.2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

Методи стимулювання інтересу до навчання: навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

5.3. Інклюзивні методи навчання

- Методи формування свідомості: бесіда, диспут, лекція, приклад, пояснення, переконання.

- Метод організації діяльності та формування суспільної поведінки особистості: вправи, привчання, виховні ситуації, приклад.

- Методи мотивації та стимулювання: вимога, громадська думка. Вважаємо, що неприпустимо застосовувати в інклюзивному вихованні методи емоційного стимулювання – змагання, заохочення, переконання.

- Метод самовиховання: самопізнання, самооцінювання, саморегуляція.

- Методи соціально-психологічної допомоги: психологічне консультування, аутотренінг, стимуляційні ігри.

- Спеціальні методи: патронат, супровід, тренінг, медіація.

- Спеціальні методи педагогічної корекції, які варто використовувати для цілеспрямованого виправлення поведінки або інших порушень,

викликаних спільною причиною. До спеціальних методів корекційної роботи належать: суб'єктивно-прагматичний метод, метод заміщення, метод "вибуху", метод природних наслідків і трудовий метод.

- Метод використання цифрового нарративу (цифрові тексти, презентації, розповіді, розміщені на блогах, відеокліпи, ігрові квести та ін.

- Методи забезпечення доступності інформації в різних форматах (збільшений шрифт, електронний формат).

- Методи структурування навчальної інформації за фреймовою моделлю (сегменти у визначеній послідовності виводяться на екран і супроводжуються поясненнями з розкриттям змісту кожного фрейму інформації).

- Методи самостійної роботи (індивідуальна робота та діяльність у групах і парах) базуються на освоєнні певної частини матеріалу за допомогою різних дидактичних і технічних засобів (наочного матеріалу, підручників, SMART-технологій (мережевих, мобільних, інформаційних технологій; робота в групах, парах використовується на етапах повторення або закріплення (запам'ятовування, застосування) матеріалу).

Методика навчання (як система) – організований набір методів, прийомів, засобів і форм навчання, який використовуються для досягнення освітніх цілей.

Методика є структурованим застосуванням методів – організоване використання різних методів і прийомів, яке обумовлено специфікою освітнього процесу або діяльності. Вона описує як саме, в якій послідовності і в яких умовах застосовуються певні методи для досягнення результату.

Методика навчання може включати в себе різні методи, стратегії, підходи, засоби навчання (аудіовізуальні матеріали, інтернет-ресурси, дидактичні ігри тощо) і системи організації роботи (до прикладу: поетапне вивчення лексики, розвиток навичок письмового та усного мовлення).

Методика викладання навчальної дисципліни — вибір викладачем та застосування методів для ефективного засвоєння матеріалу здобувачами освіти.

Методика навчання для здобувачів освіти з вадами та порушеннями здоров'я має важливі відмінності, які враховують індивідуальні потреби кожного типу порушень і передбачає модифікацію форм роботи та типів завдань для таких здобувачів освіти.

Кожен тип інвалідності має свої специфічні потреби, і тому підхід до навчання має бути адаптованим, щоб забезпечити максимальну ефективність для здобувачів освіти. Враховуючи різні види порушень (порушення слуху, зору, рухової активності, когнітивні порушення тощо), методика вивчення буде різною. Використання адаптованих технологій, інклюзивних методів та індивідуальних підходів дозволяє забезпечити ефективне навчання для всіх здобувачів освіти, незалежно від типу інвалідності.

Методика навчання для здобувачів освіти з вадами слуху

Для здобувачів освіти з вадами слуху основним викликом є відсутність або обмеження слухового сприйняття, що може ускладнити процес вивчення мови через усне спілкування та аудіоматеріали. Адаптованими методиками є:

Жестова мова: Якщо здобувач освіти має ваду слуху та використовує жестову мову як основний засіб комунікації, то вивчення дисципліни проводиться через переклад на жестову мову (із залученням відповідного спеціаліста чи фрагментів відео із дублюючим перекладом на жестову мову), зокрема для усного компоненту. Програми з навчання для таких здобувачів освіти можуть включати використання перекладачів жестової мови під час лекцій.

Субтитри: Всі відеоматеріали, які використовуються на заняттях (фільми, навчальні відео), мають субтитри, що дозволяє здобувачам освіти з вадами слуху ознайомлюватися з мовними структурами та словником.

Адаптовані навчальні матеріали: Використання візуальних методів, таких як ілюстрації, діаграми, картки з лексикою, допомагає краще засвоювати матеріал. Також створюються текстові файли або аудіоматеріали з субтитрами для покращення розуміння контексту.

Практика усного мовлення через письмове спілкування: Оскільки здобувачі освіти не чують мовлення, замість усної практики для такої категорії здобувачів освіти фокусується увага на письмових завданнях, інтерактивних тестах і вправах, що включають роботу з текстами (письмові відповіді, розпізнавання лексики та граматики через текст).

Методика навчання для здобувачів освіти з вадами зору

У здобувачів освіти з порушеннями зору основною проблемою є труднощі з візуальним сприйняттям інформації, тому методика навчання адаптована до аудіо- та тактильних матеріалів.

Технології для читання з екрану: Використання програм для читання з екрану, таких як JAWS або NVDA, дозволяє здобувачам освіти з порушеннями зору слухати текстовий матеріал. Це забезпечує доступ до електронних підручників, презентацій та інших навчальних ресурсів.

Адаптація навчальних матеріалів: Усі текстові матеріали надаються у форматі для читання з екрану або у шрифті Брайля. Це дає можливість здобувачам освіти не тільки читати, але й активно працювати з навчальними матеріалами.

Озвучення текстів: Використання спеціальних додатків для озвучування текстів або аудіокниг допомагає здобувачам освіти вивчати нові слова та фрази на слух, а також слухати приклади правильного вимовляння.

Аудіовізуальні завдання: Для таких здобувачів освіти використовуються аудіовправи, зокрема з вимови та слухової практики. Це дозволяє розвивати навички аудіювання та вимови, хоча й без візуального сприйняття.

Інтерактивні вправи на слух: Заняття включають завдання, орієнтовані на слухове сприйняття мови (завдання на розпізнавання вимови, на відмінності в інтонації, акценті тощо).

Методика навчання для здобувачів освіти з руховим порушеннями

Здобувачі освіти з руховими порушеннями, як правило, мають фізичні обмеження, які можуть вплинути на їхню здатність використовувати традиційні навчальні засоби, але їхні когнітивні та мовні навички, як правило, не порушені. З цією метою освітній процес відповідно адаптований для зручності та доступності.

Онлайн-навчання та доступ до цифрових матеріалів: Онлайн платформи дозволяють здобувачам освіти з руховими порушеннями навчатися без необхідності фізично перебування в аудиторії, а також допомагають уникнути труднощів із переміщенням.

Інтерфейси з підтримкою доступу: Використання програмного забезпечення та навчальних платформ, що підтримують голосові команди або дають можливість здійснювати навчання за допомогою спеціальних пристроїв для вводу (як-от пристрої для управління комп'ютером через рухи очей чи голівки).

Адаптація завдань для письмових відповідей: Враховуючи фізичні обмеження, здобувачі освіти можуть використовувати голосові помічники для виконання завдань або адаптовані клавіатури та інші технології для зручного введення тексту. Також враховується обсяг виконаних письмових завдань та швидкість проходження онлайн тестів, написання підсумкових робіт.

Методика навчання для здобувачів освіти з когнітивними порушеннями

Когнітивні порушення можуть включати труднощі з пам'яттю, увагою, сприйняттям інформації. Здобувачі освіти з такими порушеннями потребують адаптованих методик навчання, щоб забезпечити доступність матеріалу та поступове засвоєння нової інформації.

Розбиття матеріалу на малі блоки: Заняття структуруються (матеріал поділяється на малі частини), що дозволяє легше засвоювати інформацію та допомагає зберігати увагу на кожному етапі навчання.

Часті повторення та практичні вправи: Регулярне повторення пройденого матеріалу, використовуючи ігрові методи чи інші інтерактивні вправи.

Візуальні допоміжні засоби: Використання карток із лексикою, діаграм, малюнків допомагає здобувачам освіти з когнітивними порушеннями краще засвоювати мову.

Мультисенсорні підходи: Для здобувачів освіти з когнітивними порушеннями використовуються різні сенсорні канали (слух, зір, дотик), щоб стимулювати запам'ятовування та розуміння.

Методика навчання для здобувачів освіти із психічними порушеннями

Психічні порушення можуть включати депресії, тривожні розлади, посттравматичний стресовий синдром тощо, які можуть негативно впливати на здатність до концентрації, мотивацію та емоційний стан під час навчання.

Індивідуальний підхід: здобувачі освіти з психічними порушеннями потребують більш гнучкого підходу, наприклад, менших навантажень, частих перерв або персоналізованих уроків.

Підтримка в навчанні через терапевтичні методи: Залучення психологів або консультантів до освітнього процесу допомагає здобувачам освіти подолати емоційні труднощі.

Створення безпечного та підтримуючого середовища: Створення атмосфери довіри та підтримки, де здобувач освіти може вільно звернутися за допомогою або адаптувати темп навчання до своїх потреб.

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з одного змістового модуля.

Результати навчальної діяльності здобувачів освіти оцінюються за 100-бальною шкалою в кожному семестрі окремо.

За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.

Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.

Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки здобувачам освіти, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.

Загальні критерії оцінювання успішності здобувачів освіти, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу здобувача освіти на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.

Реферативні дослідження та есе, які виконує здобувач освіти за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- ✓ своєчасність виконання навчальних завдань;
- ✓ повний обсяг їх виконання;
- ✓ якість виконання навчальних завдань;
- ✓ самостійність виконання;
- ✓ творчий підхід у виконанні завдань;
- ✓ ініціативність у навчальній діяльності.

6.1. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно»	Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
«добре»	Ставиться за вияв здобувачем освіти повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді здобувача освіти наявні незначні помилки.
«задовільно»	Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхневу обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але здобувач освіти спроможний усунути їх із допомогою викладача.
«незадовільно»	Виставляється здобувачу освіти, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхнева, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться здобувачу освіти, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.

Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
		екзамен	залік		
90 – 100	<i>відмінно</i>	5	<i>зараховано</i>	A	<i>відмінно</i>
82 – 89	<i>добре</i>	4		B	<i>добре (дуже добре)</i>
75 – 81	<i>добре</i>	4		C	<i>добре</i>
64 – 74	<i>задовільно</i>	3		D	<i>задовільно</i>
60 – 63	<i>задовільно</i>	3		E	<i>задовільно (достатньо)</i>
35 – 59	<i>незадовільно</i>	2	<i>не зараховано</i>	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 34	<i>незадовільно</i>	2		F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

6.2. Система оцінювання роботи здобувачів освіти упродовж семестру

Вид діяльності здобувача освіти	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів
I. Обов'язкові			
1.1. Робота на практичному занятті	4	11	44
1.2. Виконання завдань для самостійної роботи (презентації, доповіді тощо)	2	11	16
Максимальна кількість балів за обов'язкові види роботи: 60			
II. Додаткові			
1. Підготовка та подання тез до участі у науковій конференції	10		
2. Виступ на науковій конференції	10		
3. Підготовка та подання до участі у конкурсі наукової студентської роботи	20		
Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: 40			
Підсумковий контроль	40		
Всього балів за курс: 100			

7. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ІСПИТУ

1. Що таке полікультура і чим вона відрізняється від монокультури?
2. Перелічіть основні переваги полікультур.
3. Які функціональні ніші рослин виділяють у полікультурі?
4. Що таке компліментарність ніш і як її застосовують у полікультурному дизайні?
5. Поясніть, що таке фасилітація у полікультурі.
6. Назвіть морфологічні ознаки рослин, які враховують при підборі компонентів полікультур.
7. Які основні екосистемні функції виконують полікультури?
8. Поясніть, як полікультури підтримують природне біорізноманіття.
9. Яким чином полікультури впливають на колообіг поживних речовин?
10. Як полікультури контролюють шкідників і бур'яни?
11. Поясніть роль запилювачів у полікультурних системах.
12. Як створюється мікроклімат у полікультурі?
13. Назвіть принципи створення полікультур.
14. Що таке вертикальна і горизонтальна структуризація полікультур?
15. Як визначають співвідношення рослин різних функціональних груп у полікультурі?

16. В чому відмінність одно-, дво- та багатокomпонентних полікультур?
17. Поясніть термін «полікультурна система».
18. Які фактори визначають продуктивність полікультур?
19. Як оцінюють екологічну стійкість полікультур?
20. Які методи дослідження використовують для вивчення полікультурних систем?
21. Що таке покривні культури і яка їхня роль у захисті ґрунту?
22. Які види покривних культур існують?
23. Як покривні культури впливають на структуроутворення ґрунту?
24. Поясніть термін «збагачення ґрунту азотом» у контексті покривних культур.
25. Наведіть приклади бобових покривних культур.
26. Як покривні культури зменшують ерозію ґрунту?
27. Що таке сівозміна і чому її застосовують?
28. Назвіть основні принципи ефективної сівозміни.
29. Як сівозміна впливає на контроль шкідників і хвороб?
30. В чому користь чергування злакових і бобових культур у сівозміні?
31. Як сівозміна сприяє накопиченню органічної речовини в ґрунті?
32. Поясніть різницю між ротаційною та мультикультурною сівозміною.
33. Як сівозміна впливає на біорізноманіття агроecosистеми?
34. Назвіть приклади ефективних схем сівозмін для овочевих культур.
35. Що таке «зелена консервація» ґрунту і які культури застосовують?
36. Яким чином покривні культури сприяють зв'язуванню карбону?
37. Як визначають ефективність покривних культур?
38. Назвіть показники родючості ґрунту, які контролюють у системах сівозміни.
39. Як інтегрують полікультури та покривні культури для підвищення біорізноманіття?
40. Поясніть, чому сівозміни важливі для зменшення використання пестицидів.
41. Що таке агролісівництво?
42. Назвіть основні форми агролісівництва.
43. Які переваги інтеграції лісових та сільськогосподарських культур?
44. Як агролісівництво впливає на водний баланс ґрунту?
45. В чому користь тіньових зон для овочевих та бобових культур?
46. Як агролісівництво сприяє біорізноманіттю?
47. Поясніть концепцію поєднання рослинництва з тваринництвом.
48. Які приклади інтеграції агрокультур і тваринництва існують?
49. Як тварини впливають на структуру ґрунту та поживний баланс?
50. Поясніть принцип «гідропоніки + пасовища» у контексті інтегрованих систем.
51. Які проблеми виникають при поєднанні рослинництва і тваринництва?
52. Як можна підвищити стійкість агроecosистем при інтеграції культур і тварин?
53. Назвіть приклади культур, що добре поєднуються з пасовищами.

54. Як визначають продуктивність агролісівницьких систем?
55. Поясніть взаємодію між рослинами верхнього та нижнього ярусу у полікультурі.
56. Як агролісівництво допомагає зв'язувати карбон?
57. Назвіть методи контролю шкідників у комбінованих системах.
58. Як оцінюють економічну ефективність інтегрованих агросистем?
59. Які критерії екологічної стабільності враховують у агролісівництві?
60. Поясніть роль дерев у регуляції мікроклімату полів і пасовищ.
61. Що таке зв'язування карбону в агроєкосистемах?
62. Як полікультури сприяють накопиченню органічної речовини у ґрунті?
63. Поясніть роль багаторічних трав у зв'язуванні карбону.
64. Як кущі та дерева впливають на відновлення екосистем?
65. Які компоненти полікультур сприяють ерозійній стійкості ґрунту?
66. Поясніть, як мікробіота ґрунту сприяє зв'язуванню карбону.
67. Назвіть показники, за якими оцінюють ефективність карбонозв'язуючих полікультур.
68. Як визначають вуглецевий баланс ділянки полікультур?
69. Що таке «терапевтичні агросади» і як вони впливають на екосистеми?
70. Як полікультури сприяють відновленню біорізноманіття?
71. Поясніть взаємозв'язок між структурою полікультур і кліматичною стійкістю.
72. Як використовувати полікультури для зменшення викидів CO₂?
73. Які методи моніторингу ефективності карбонозв'язування застосовують?
74. Назвіть приклади багаторівневих полікультур, ефективних для відновлення екосистем.
75. Як полікультури впливають на водний цикл у агроєкосистемі?
76. Поясніть принцип «зона високої продуктивності + буферна зона».
77. Як оцінити економічну доцільність карбонозв'язуючих полікультур?
78. Які культурні та пряно-ароматичні рослини сприяють збільшенню органічної речовини?
79. Як інтегрувати овочеві та фруктові полікультури для підвищення екологічної стійкості?
80. Поясніть роль мульчі у відновленні ґрунтової структури.
81. Як проводять оцінку екосистемних послуг полікультур?
82. Назвіть основні показники продуктивності полікультур.
83. Як оцінюють вплив полікультур на мікробіоту ґрунту?
84. Що таке «аналітична робота з полікультур»?
85. Як здійснюють порівняння моно- та багатокомпонентних систем?
86. Які таблиці та графіки використовують для аналізу полікультур?
87. Поясніть методіку оцінки рослинних гільдій.
88. Як вимірюють покриття ґрунту в полікультурі?
89. Які показники визначають структурну складність полікультур?
90. Як оцінюють потенціал полікультур для рекультивації деградованих земель?

91. Як розробляють індивідуальний план експериментальної ділянки?
 92. Як збирають дані для аналізу біорізноманіття?
 93. Як оцінюють економічну ефективність полікультур?
 94. Поясніть, як інтегрувати польові спостереження та теоретичні знання.
 95. Як визначають критичні фактори стресу для полікультур?
 96. Назвіть способи підвищення стійкості полікультур до шкідників і хвороб.
 97. Як використовують моделювання для оптимізації полікультур?
 98. Як визначають оптимальну площу для багатокomпонентних систем?
 99. Які критерії оцінки екологічної стійкості застосовують у полікультурному дизайні?
 100. Як поєднують агроекологічні та економічні цілі у плануванні полікультур?

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ОСВІТИ НА ІСПИТІ

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (<i>іспит</i>)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	не більше 40	Не більше 100
8	7	8	8	8	7	7	7		

Оцінка за залік / іспит: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
36 – 40	<i>відмінно</i>	5	A	<i>відмінно</i>
30 – 35	<i>добре</i>	4	BC	<i>добре</i>
24 – 29	<i>задовільно</i>	3	DE	<i>задовільно</i>
14 – 23	<i>незадовільно</i>	2	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 13		2	F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Мультимедійні презентації за матеріалами навчальної дисципліни.
2. Навчальні відеофільми.
3. Електронна бібліотека з матеріалами навчальної дисципліни.
4. Матеріали на платформі для дистанційного навчання:
<https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=29254>

8.1. Навчально-методичні аудіо- і відеоматеріали, у т.ч. для здобувачів освіти з інвалідністю

Мультимедійні матеріали

Презентації відповідно до тематики теоретичного курсу.

Для інклюзивного навчання:

- методики диференційованого підходу до процесу навчання й оцінювання знань, умінь і здібностей здобувачів освіти з інвалідністю;
- дистанційні програми навчання для здобувачів освіти із проблемами слуху і порушеннями опорно-рухового апарату.
- спеціалізовані комп'ютерні програми для навчання осіб з інвалідністю;
- забезпечення осіб із проблемами зору спеціальною літературою: книгами, підручниками, навчальними посібниками, журналами, надрукованими шрифтом Брайля та укрупненим шрифтом, і звуковими комп'ютерними програмами;
- наявність аудіовізуальних засобів навчання, спеціальної навчально-методичної літератури в електронному, друкованому, аудіовізуальному форматах для осіб з інвалідністю;
- дидактичні матеріали та засоби навчання осіб з інвалідністю для дистанційної та відкритої форм здобуття освіти.

7.2. ГЛОСАРІЙ (термінологічний словник)

1. **Агробіорізноманіття** – сукупність різноманіття видів, сортів, форм культурних рослин, тварин та мікроорганізмів у сільськогосподарських системах; включає генетичне, видове та екосистемне різноманіття.
2. **Полікультура** – агроекосистема, що складається з кількох видів культур на одній ділянці для підвищення продуктивності, стійкості та екологічних функцій.
3. **Монокультура** – вирощування одного виду рослини на великих площах; характеризується високою продуктивністю, але низькою екологічною стійкістю.
4. **Функціональна ніша** – специфічне екологічне місце, яке займає організм у системі, включно із ресурсами, простором і часом.
5. **Компліментарність ніш** – принцип, за якого різні види використовують ресурси різних категорій, мінімізуючи конкуренцію та підвищуючи ефективність полікультур.
6. **Фасилітація** – взаємовигідні взаємодії між рослинами, коли один вид створює умови, що сприяють росту іншого.
7. **Біорізноманіття** – різноманіття живих організмів на генетичному, видовому та екосистемному рівнях, що забезпечує стабільність екосистем.
8. **Екосистемні функції** – процеси та явища, які забезпечують життєдіяльність агроекосистем: продуктивність, колообіг речовин, контроль шкідників, запилення.
9. **Екологічна стійкість** – здатність агроекосистеми зберігати структуру та функції під впливом стресових факторів.
10. **Покривні культури** – рослини, висаджені для покриття ґрунту, запобігання ерозії, збагачення органічної речовини та контролю бур'янів.
11. **Сівозміна** – чергування культур на полі для підтримання родючості ґрунту, зменшення шкідників і хвороб та відновлення органічної речовини.
12. **Агролісівництво** – інтеграція дерев, чагарників та польових культур для підвищення продуктивності, біорізноманіття та стійкості агроекосистем.
13. **Інтегровані системи рослинництва та тваринництва** – комбіновані агроекосистеми, де рослинництво забезпечує корм і покрив ґрунту, а тваринництво – органічне добриво та контроль шкідників.
14. **Мікробіота ґрунту** – сукупність бактерій, грибів, актиноміцетів та інших мікроорганізмів, що впливають на родючість та стійкість ґрунту.
15. **Органічна речовина ґрунту** – рештки рослин і мікроорганізмів, що формують гумус і забезпечують поживні речовини та структуру ґрунту.
16. **Карбонозв'язування** – процес поглинання та зберігання вуглецю в ґрунті та біомасі рослин для зменшення CO₂ у атмосфері.

17. **Терапевтичні агросади** – полікультурні системи, що використовуються для психологічної та фізичної реабілітації людини через контакт із рослинами та природними процесами.
18. **Екологічне моделювання** – побудова моделей для прогнозування розвитку агроecosystem і впливу різних полікультурних структур.
19. **Багаторівневі полікультури** – системи з рослинами різної висоти і функцій, що забезпечують оптимальне використання простору та ресурсів.
20. **Розподіл ресурсів** – принцип, за яким різні види отримують доступ до світла, води та поживних речовин у різні часові та просторові проміжки.
21. **Морфологічно-функційні ознаки рослин** – фізіологічні та структурні характеристики, що визначають їхню роль у полікультурі (коренева система, висота, листкова поверхня).
22. **Вертикальна стратифікація** – поділ рослин за висотою (дерева, кущі, трави) для ефективного використання світла та простору.
23. **Горизонтальна структуризація** – розміщення рослин у просторі для зменшення конкуренції і оптимізації взаємодії.
24. **Енергетична ефективність полікультур** – співвідношення енергії, вкладеної у вирощування, до енергії продукції.
25. **Продуктивність полікультур** – кількість біомаси або врожаю, отримана на одиницю площі.
26. **Контроль шкідників** – методи зменшення популяцій комах та інших організмів, що завдають шкоди врожаю.
27. **Контроль бур'янів** – заходи щодо обмеження росту небажаних рослин без хімічного втручання.
28. **Запилення** – процес перенесення пилку, необхідний для плодоношення культур.
29. **Мікроклімат** – локальні кліматичні умови (температура, вологість, освітлення) на ділянці, що впливають на ріст рослин.
30. **Екологічний дизайн полікультур** – планування та організація рослинних систем з урахуванням екологічних функцій, ресурсів і стійкості.
31. **Гільдії рослин** – групи рослин, які виконують взаємодоповнюючі функції в полікультурі.
32. **Синтетична полікультура** – спеціально підібрана комбінація видів для досягнення конкретних цілей (врожай, стійкість).
33. **Природне мульчування** – покриття ґрунту органічними матеріалами для збереження вологи, живлення мікробіоти і регуляції температури.
34. **Мікориза** – симбіотичні грибки, що покращують засвоєння поживних речовин і води рослинами.
35. **Загущені посадки** – техніка, що передбачає висадку рослин щільніше для захисту ґрунту та зменшення бур'янів.
36. **Екологічна стійкість** – здатність системи протистояти стресам та швидко відновлюватися після порушень.

37. **Буферні зони** – ділянки навколо основної території полікультур або заповідників для пом'якшення антропогенного впливу.
38. **Перехідні зони** – території, де допускається обмежене природокористування при збереженні екологічних цінностей.
39. **Наукове спостереження** – систематичне відстеження змін у полікультурних системах для аналізу продуктивності та стійкості.
40. **Екологічна оцінка** – визначення стану екосистеми, рівня біорізноманіття та ефективності агротехнологій.
41. **Органічне землеробство** – система ведення сільського господарства без синтетичних добрив і пестицидів, із збереженням ґрунту і біорізноманіття.
42. **Відновлювальне землекористування** – методи, що сприяють регенерації ґрунту, водних ресурсів та екосистем.
43. **Стабілізація ґрунтової структури** – заходи для збереження пористості, вологості та стійкості ґрунту.
44. **Біоіндикація** – використання організмів для оцінки стану навколишнього середовища.
45. **Біомоніторинг** – систематичне спостереження за станом компонентів екосистеми за допомогою біологічних індикаторів.
46. **Екологічна освіта** – навчання принципам збереження та відновлення біорізноманіття.
47. **Природне відновлення** – процес самостійного відновлення екосистеми після порушень.
48. **Енергетичні потоки** – рух енергії через трофічні рівні рослин та тварин у полікультурі.
49. **Критичні фактори стресу** – несприятливі умови (засуха, хвороби, шкідники), що можуть порушити баланс агроекосистеми.
50. **Стратегічна сидерація** – висадка сидеральних культур для покращення ґрунту, накопичення азоту та біорізноманіття.
51. **Лінійні полікультури** – розміщення рослин рядами з метою оптимального використання простору та ресурсів, підвищення урожайності і зменшення конкуренції.
52. **Мікрокомпостування** – створення невеликих куп компосту для підживлення ґрунту та покращення структури.
53. **Органічне добриво** – біологічні матеріали (гній, компост, сидерати), що забезпечують живлення рослин і розвиток мікробіоти ґрунту.
54. **Біоінтеграція культур** – взаємопов'язане розташування рослин, що оптимізує використання поживних речовин і простору.
55. **Кімнатні полікультури** – застосування принципів полікультур у обмеженому просторі для освітніх або терапевтичних цілей.
56. **Гідропоніка у полікультурах** – вирощування культур без ґрунту, із використанням розчинів поживних речовин, для досліджень взаємодії видів.
57. **Акваполікультури** – комбінація водних рослин та риб у системах замкнутого циклу для біоочищення та отримання продукції.

58. **Продукційний потенціал полікультур** – здатність системи забезпечити максимальний урожай за збереження екологічної стійкості.
59. **Біоаккумуляція поживних речовин** – здатність рослин накопичувати елементи живлення у біомасі для наступного використання в агроecosystemі.
60. **Вегетаційний індекс полікультур** – показник розвитку рослин, використовується для оцінки продуктивності і здоров'я агросистеми.
61. **Водний баланс агроecosystemи** – співвідношення надходження і витрат води на ділянці, що впливає на врожайність і стійкість системи.
62. **Мінімальна обробка ґрунту** – практика зменшення механічного впливу на ґрунт для збереження структури та мікробіоти.
63. **Лісосадові насадження** – інтеграція дерев і чагарників у поля для підвищення карбонозв'язування та біорізноманіття.
64. **Фітомеліорація** – використання рослин для очищення ґрунту від токсичних речовин і важких металів.
65. **Екологічна резильєнтність** – здатність агроecosystemи швидко відновлюватися після негативних впливів і стресів.
66. **Мікрорайони полікультур** – невеликі просторові ділянки із різними комбінаціями рослин для оптимізації функцій системи.
67. **Стійкі агроecosystemи** – системи, що зберігають продуктивність, біорізноманіття та ресурси протягом тривалого часу.
68. **Еколого-агрономічний моніторинг** – систематичне спостереження та аналіз стану полікультурних систем.
69. **Система живлення рослин у полікультурі** – комплекс механізмів забезпечення культур макро- та мікроелементами через ґрунт, мікробіоту та добрива.
70. **Моделювання взаємодії культур** – створення теоретичних і комп'ютерних моделей для прогнозування продуктивності та стійкості.
71. **Кислотність ґрунту (рН)** – важливий показник родючості, що впливає на доступність елементів живлення для різних видів рослин.
72. **Система компліментарного підбору культур** – принцип підбору рослин з різними функціями та ресурсними потребами для мінімізації конкуренції.
73. **Біофільтр** – зона з рослинами, що очищує воду або повітря, інтегрована у полікультурну систему.
74. **Екосистемні послуги полікультур** – користь, яку люди отримують від агроecosystem: продукти, контроль шкідників, очищення води, карбонозв'язування.
75. **Динаміка біомаси** – зміна маси рослинної продукції протягом сезону та її вплив на продуктивність системи.
76. **Фітодизайн агроecosystem** – планування структури і розташування культур з урахуванням їхніх екологічних функцій.
77. **Стратегії запобігання ерозії** – мульчування, покривні культури, лісосадові смуги, загущені посадки.

78. **Карбоновий слід агроєкосистеми** – баланс викидів CO₂ та його поглинання через рослини та ґрунт.
79. **Продуктивність біологічного захисту** – ефективність рослин та природних ворогів у контролі шкідників без хімії.
80. **Зональна організація полікультур** – поділ ділянки на різні зони за інтенсивністю обробітку, типом культур та екологічною функцією.
81. **Трофічні рівні полікультур** – шари харчових взаємодій між рослинами, комахами, мікроорганізмами та тваринами.
82. **Екологічна ієрархія** – організаційна структура агроєкосистем від ґрунту до повітряного простору.
83. **Вплив культур на ґрунтову мікробіоту** – стимуляція корисних мікроорганізмів через кореневі виділення та залишки рослин.
84. **Застосування сидератів** – висадка бобових або зернових для збагачення ґрунту азотом та органічною речовиною.
85. **Енергетичний баланс агроєкосистеми** – співвідношення вкладеної енергії та отриманої продукції.
86. **Геофітні рослини у полікультурі** – види з підземними органами (цибулини, кореневища), що забезпечують багатоярусність.
87. **Еколого-агротехнічний аудит** – оцінка відповідності агротехнічних практик принципам сталого розвитку та збереження біорізноманіття.
88. **Модель «сад-ліс»** – високоструктурована полікультура з деревами, чагарниками та травами для максимального карбонозв'язування.
89. **Біофізичні показники полікультур** – температура, вологість, освітленість та інші фактори мікроклімату.
90. **Екологічне відновлення ґрунту** – відновлення родючості та структури ґрунту після виснаження або деградації.
91. **Багатоярусність полікультур** – використання рослин різної висоти для максимізації продуктивності та екологічних функцій.
92. **Фенологія культур** – вивчення життєвих циклів рослин і їх взаємодій у полікультурі.
93. **Природне затінення** – використання висотних рослин для зменшення перегріву та випаровування.
94. **Біологічний контроль шкідників** – застосування комах, птахів або мікроорганізмів для зменшення шкоди врожаю.
95. **Стійкі полікультури** – комбінації культур, які забезпечують довготривалу продуктивність і екологічну стабільність.
96. **Використання біодобрив** – стимулювання росту та захисту рослин через мікроорганізми і органічні речовини.
97. **Екологічна компенсація** – відновлення втрат біорізноманіття через посадку нових культур або створення біотопів.
98. **Полікультурна система з мінімальною обробкою ґрунту** – методика, що зменшує ерозію і зберігає ґрунтову мікробіоту.
99. **Показники продуктивності полікультур** – врожай, біомаса, якість продукції та енергетична віддача.

100. **Геопросторне планування полікультур** – оптимальне розташування культур на ділянці з урахуванням ресурсів і мікроклімату.
101. **Модульні полікультури** – частини системи, які можна окремо змінювати або аналізувати без порушення цілісності.
102. **Екологічні коридори** – смуги для пересування диких тварин і запилювачів у агроекосистемах.
103. **Полікультури на схилах** – спеціальні методи посадки для боротьби з ерозією та збереження води.
104. **Стійкість до посухи** – здатність культур витримувати дефіцит води через кореневі системи та асоціації з мікроорганізмами.
105. **Модуль аналізу біорізноманіття** – методика оцінки видового та генетичного різноманіття у полікультурах.
106. **Агротехнологічні експерименти** – практичні досліди для визначення оптимальної структури полікультур.
107. **Фізіологічний профіль рослин** – характеристика фотосинтетичних, водних та поживних процесів у культур.
108. **Мікрокліматичні ефекти** – вплив полікультур на локальні температури, вологість, освітлення.
109. **Карбоновий баланс ділянки** – облік вуглецю, який поглинається і виділяється в агроекосистемі.
110. **Продуктивна та регенеративна функція ґрунту** – здатність забезпечувати врожай і відновлювати структуру.
111. **Екологічне сортування культур** – відбір видів за їх впливом на екосистему та взаємодією.
112. **Фасилітаційні мережі рослин** – системи, де один вид підтримує ріст іншого через фізіологічні та екологічні взаємодії.
113. **Системи з обмеженою інтенсивністю обробітку** – методи, що знижують втручання людини і зберігають біорізноманіття.
114. **Природні осередки біорізноманіття** – ділянки з високою концентрацією видів, що підтримують екологічну стабільність.
115. **Аналіз ґрунтових ресурсів** – оцінка поживних речовин, водопроникності та структури ґрунту.
116. **Дослідження трофічних ланцюгів** – вивчення взаємодії рослин, комах та інших організмів у полікультурі.
117. **Біофізичний моніторинг** – спостереження за фізичними і біологічними параметрами агроекосистеми.
118. **Оцінка екосистемних послуг** – кількісне та якісне визначення користі полікультур для людей і природи.
119. **Сталий агроландшафт** – система, що поєднує продуктивність, біорізноманіття та екологічну стійкість.
120. **Інтегроване управління агроекосистемами** – комплекс методів, що включає планування, моніторинг та регулювання ресурсів для оптимальної продуктивності та збереження біорізноманіття.

8.3. Рекомендовані інформаційні джерела

Основні

1. Агроєкологія та пермакультура: продовольча безпека, повоєнне відновлення, нульове забруднення, сталий розвиток: підручн. Видання друге, перероблене й доповнене./ П. Є. Арданов, Т. В. Герасько, О. С. Дем'янюк та ін.; за ред. П. Є. Арданова. К. : Талком, 2026. 340 с. Режим доступу:
https://uu.edu.ua/upload/Nauka/naukovi_vydannia/pidruchnik_agroekologija_permakultura.pdf
2. ОСНОВИ ОРГАНІЧНОГО РОСЛИННИЦТВА. Електронний посібник. Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти, 2022. Режим доступу:https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agronomija/Organic_crop_production/Organic_crop_production/Golovna/Golovna.htm
3. Хахула В.С., Хрик В.М., Лозінська Т.П., Левандовська С.М., Кімейчук І.В. Рекультивация агроландшафтів методами інноваційного агролісівництва : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 205 Лісове господарство. Біла Церква, 2024. Режим доступу:
https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/12532/3/posibnik_recultivatsiya.pdf
4. Barker A. V. Science and Technology of Organic Farming. / A. V. Barker. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2021. 272 p.
5. World Permaculture Association. The Food Forest Revolution: Nurturing Edible Ecosystems for the Future. Режим доступу:
<https://worldpermacultureassociation.com/food-forests-faq>

Додаткові

1. *Agroforestry as Climate Action: Evidence from Carbon Sequestration to Food Security. Journal of Forestry.* 2024. Vol. 122, Iss. 1. P. 12–29.
<https://journal.idscipub.com/forestry/article/view/563>
2. Lenné, J., Wood, D. *Crop Diversity in Agroecosystems for Pest Management and Food Production. Plants.* 2024. Vol. 13, Iss. 8. Article 1164.
<https://www.mdpi.com/2223-7747/13/8/1164>
3. *Carbon Sequestration in Agroforestry: A Systematic Review of Global Practices. International Journal of Multidisciplinary Approach Sciences and Technologies.* 2024. Vol. 4, Iss. 7. P. 22–38.
<https://journal.ppipbr.com/index.php/multi/article/view/407>
4. Crop diversification promotes soil aggregation and carbon accumulation in global agroecosystems: A meta-analysis. *Journal of Environmental Management.* 2023. Vol. 335. Article 117564.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479723024490>

5. Agroforestry increases soil carbon sequestration, especially in arid areas: A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2024. Vol. 340. Article 109045.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0341816224008646>
6. Raveloaritiana, D., Wanger, T. *Decades matter: Agricultural diversification increases financial profitability, biodiversity, and ecosystem services over time*. *arXiv preprint*. 2024. arXiv:2403.05599.
<https://arxiv.org/abs/2403.05599>

Публікації викладачів

1. Мовчан В. О., Ілюк Н. А., Мележик О. В., Зінчук Н. А. [Розвиток міського органічного фермерства](#) (2025). *Збалансоване природокористування*, №4, 144-151. (фахове видання України). DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2025.346189>
2. Ткаченко Т.А., Ілюк Н.А., Прилуцька С.В. Вплив фулерену C₆₀ на вміст фотосинтетичних пігментів гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo L.*) за водного дефіциту (2025). *Нотатки сучасної біології*, 9(1), 11-15. (фахове видання України). DOI: <https://doi.org/10.29038/NCBio.25.1-4>
3. Ілюк Н.А., Мележик О.В., Мовчан В.О., Сергійчук Н.М. Аналіз впливу кліматичних змін на біорізноманіття: глобальні та локальні аспекти. «*Екологічні науки*» 2025. №1(58). С.123-129. (фахове видання України). URL: <https://eco.j.dea.kiev.ua/1-58-2025>.
4. Ілюк Н., Костенко І., Бідолах Д. Вплив антропогенної діяльності на природні ресурси: пошук стійких моделей розвитку. *Biota. Human. Technology*. 2024. №2. С. 77-88. (фахове видання України). DOI: <https://doi.org/10.58407/bht.2.24.7>.
5. Bobos, I., Komar, O., Fedosiy, I., Pliuk, N., & Siedova, O. (2025). Influence of sowing dates on the ecological stability, plasticity, and adaptability of lablab bean (*Dolichos lablab L.*). *Scientific Horizons*, 28(4), 32-45. (Scopus). DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor4.2025.32>
6. Bobos, I., Komar, O., Zavadzka, O., Retman, M., & Pliuk, N. (2025). Ecological stability, plasticity, and adaptability of asparagus pea (*Tetragonolobus purpureus Moench*) under different sowing dates. *Scientific Horizons*, 28(3), 44-53. (Scopus). DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor3.2025.44>
7. Баранський Д.В, Глеваський В.І., Ілюк Н.А. Іноваційні методи підвищення стійкості агроєкосистем до посухи. *Taurida Scientific Herald*. 2024. №139. №1. С.27-36. (фахове видання України). DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.1.4>
8. Miroshnyk, N.V., Lavrov, V.V., Grabovska T., Drebot, O. I., Furdychko, O. I., Tertychna, O. V., Ryabukha G.I., Beznosko, I. V., Tkach, Ye. D., Lischuk, A. M., & Zhavryda, D. Ye, (2026). Assessment of phytodiversity in the forests of the forest-steppe zone of Ukraine . *International Journal of Ecosystems and Ecology Science* Vol. 16 (2): 99-106 . [https://ijees.net/journal-108-International-Journal-of-Ecosystems-and-Ecology-Science-\(IJEES\)-Volume-16-2,-2026.html](https://ijees.net/journal-108-International-Journal-of-Ecosystems-and-Ecology-Science-(IJEES)-Volume-16-2,-2026.html) <https://doi.org/10.31407/ijees>
9. Pavlo Ardanov, Annette Piorr, Alexandra Doernberg, Sonja Brodt, Jennifer B. Lauruol, Iryna Kazakova, Valentyna Movchan & Lucas A. Garibaldi. Combination of Observational and Functional Trait-Based Approaches in Developing a Polyculture Design Tool, *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 2023. pp. 1-27, (Scopus). URL:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21683565.2023.2238438>.
<https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2238438>.

DOI:

Перелік періодичних видань

Найменування фахового періодичного видання	Роки надходження
1. Науковий журнал «Екологічне право» https://www.ecolaw.idpnan.kyiv.ua/	Вільний доступ
2. «Право. Людина. Довкілля» Рецензований журнал відкритого доступу https://nubip.edu.ua/naukovo-praktychnyy-zhurnal-pravo-lyudyna-dovkillya	Вільний доступ
3. Екологічні науки : науково-практичний журнал. https://ecoj.dea.kiev.ua/	Вільний доступ
4. Збалансоване природокористування. Науково-практичний журнал. https://agroeco.org.ua/naukovo-praktichnij-zhurnal-zbalansovane-prirodokoristuvannja/ .	Вільний доступ
5. Agricultural and Forest Meteorology https://www.sciencedirect.com/journal/agricultural-and-forest-meteorology	Вільний доступ
6. AgriScience Journal of Sustainable Agriculture and Agroecology https://www.primeopenaccess.com/international-journals/agriculture-and-agroecology.asp?utm_source=chatgpt.com	Вільний доступ

Інформаційні ресурси

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

1. Екологія. Право. Людина. <https://epl.org.ua/>
2. . ЕкоДія. URL: <https://ecoaction.org.ua/ahroekolohiia-stijkist.html>.
3. Офіційний сайт Всеукраїнської екологічної ліги. URL: <https://www.ecoleague.net/>.
4. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>.

5. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.

6. Закон України «Про екологічну експертизу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/45/95-%D0%B2%D1%80#Text>.

7. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. URL: <https://cern.com.ua/wpcontent/uploads/2016/09/%D0%94%D0%91%D0%9D-%D0%90.2.2-1-2003-%D0%9E%D0%92%D0%9D%D0%A1.pdf>.

8. Конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля (Організація економічного співробітництва та розробки Конвенція) ратифікована Законом України від 06.07.1999 № 832-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_015#Text.

9. Конвенція про оцінку впливу на довкілля у транскордонному контексті (Конвенція Еспо) ратифікована Законом України від 19.03.1999 № 534-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_272#Text.

10. Протокол про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного співтовариства, ратифікований Законом України від 15.12.2010 № 2787-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a27#Text.

11. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (Угода про асоціацію), ратифікована Законом України від 16.09.2014 № 1678-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text.

12. Директива про ОВНС. (85/337/ЄЕС). URL: <https://mepr.gov.ua/news/31278.html>.

13. Про екологічний аудит: Закон України від 24.06.2004 р. № 1862-IV : станом на 16 жовт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-15#Text>.

14. ДСТУ ISO 19011:2019 (ISO 19011:2018, IDT) Настанови щодо проведення аудитів систем управління. Київ : Держстандарт України. 2019.

15. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування. Київ : Держстандарт України. 2015.

16. ДСТУ ISO 14004:2016 Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління, систем та засобів забезпечення. Київ : Держстандарт України. 2016.

8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Форми занять	Наявне матеріально-технічне забезпечення	Необхідне матеріально-технічне забезпечення
Лекція	власний або кафедральний ноутбук	проектор, приміщення з доступом до Інтернету
Практичне заняття	власний або кафедральний ноутбук	проектор, приміщення з доступом до Інтернету