
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології, збалансованого природокористування
та захисту довкілля

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор 

Павло ПИСАРЕНКО
«1» вересня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ЕКОЛОГІЇ

освітньо-професійна програма	<u>Екологія</u>
спеціальність	<u>101 Екологія</u>
галузь знань	<u>10 Природничі науки</u>
рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u>
Навчально-науковий інститут	<u>Агротехнологій, селекції та екології</u>

Полтава
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень в екології» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 Екологія.

Мова викладання - державна.

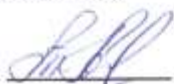
Розробник: **Тараненко А.О.**, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

«1» вересня 2025 року

 Анна ТАРАНЕНКО

Погоджено гарантом освітньої програми «Екологія»

«1» вересня 2025 року

 Анна ТАРАНЕНКО

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності «Екологія»

протокол від «2» вересня 2025 року № 1

 Марина ГАЛИЦЬКА

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова
Рік навчання (шифр курс)	101Еколбд_31
Семестр	5
Лекції (годин)	16
Практичні (семінарські) (годин)	-
Лабораторні (годин)	14
Самостійна робота (годин)	60
в т. ч. індивідуальні завдання (вказати вид) (годин)	-
Форма семестрового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: ознайомити здобувачів вищої освіти із сучасними методами наукових досліджень, з основними правилами проведення та аналізу результатів наукових досліджень, дати уявлення про науку та методи наукових досліджень, про загальні правила проведення наукових досліджень; сформувати у студентів комплексний синергетичний підхід до вивчення процесів і явищ в природних і антропогенних екосистемах, сформувати навички проведення наукових екологічних досліджень.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: «Моніторинг довкілля», «Інформаційні системи та технології», «Філософія».

4. Компетентності:

– **загальні:** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність працювати в команді. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

– **фахові:** Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

5. Програмні результати навчання

ПРН8. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН 10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технологій та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення, оцінювання та дослідження екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН8. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.	Знаходити та аналізувати інформацію, що розкриває роль науки в сучасному суспільстві та в екологічній сфері зокрема. Робити обґрунтовані висновки про зв'язок між науковим пізнанням та практичним застосуванням знань. Знаходити інформацію про основні етапи наукового дослідження (від постановки проблеми до оформлення результатів) в науковій та навчальній літературі. Ідентифікувати та обґрунтовувати вибір джерел для кожного етапу дослідження. Використовувати знайдені дані для планування власного дослідження. Проводити цільовий пошук інформації про різні методи наукових досліджень (теоретичні, емпіричні, математичні) в екології. Визначати переваги та обмеження кожного методу, ґрунтуючись на аналізі наукових статей та монографій. Обирати найбільш відповідні методи для конкретного екологічного дослідження, обґрунтовуючи свій вибір, спираючись на знайдені джерела. Використовувати наукові джерела для розробки гіпотези, вибору змінних та формування контрольних груп в експерименті.
ПРН 10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технологій та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.	Розуміти та пояснювати роль та значення програмних засобів, ГІС-технологій та ресурсів Інтернету для проведення екологічних досліджень; принципи та етапи проведення екологічних досліджень з використанням сучасних інформаційних технологій; етичні норми та принципи академічної доброчесності у науковій діяльності, зокрема при використанні інформаційних джерел та програмних засобів. Вміти ефективно використовувати ресурси Інтернету для пошуку, відбору та систематизації наукової інформації, зокрема, статистичних даних, екологічних звітів та наукових публікацій.

	Застосовувати статистичні методи для аналізу експериментальних даних, створювати графіки, діаграми та інші візуальні матеріали, що чітко представляють результати досліджень. Уміти використовувати ГІС-програми для просторового аналізу та виявлення закономірностей, моделювання або оцінки впливу різних факторів на навколишнє середовище. Розвинути здатність самостійного пошуку, аналізу інформації, використовуючи різні електронні ресурси та бази даних.
ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	Знати основні поняття та принципи наукового методу; розрізняти фундаментальні та прикладні дослідження, теоретичні та експериментальні методи. Володіти знаннями щодо різноманіття методів дослідження та етапів дослідження; розуміти послідовність наукового дослідження від постановки проблеми до оформлення результатів, що включає збір даних, їх аналіз, інтерпретацію та презентацію. Вміти критично оцінювати та обирати найбільш підходящі методи та інструменти для дослідження; проводити відбір проб, вимірювання та організовувати зібрані дані для подальшої обробки; володіти статистичними методами (кореляційний, регресійний, дисперсійний аналіз) для обробки експериментальних даних. Здатність самостійно визначати найефективніший шлях для вирішення наукової проблеми, враховуючи наявні ресурси та обмеження.
ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення, оцінювання та дослідження екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.	Знати теоретичні та емпіричні методи, що використовуються в екології, такі як біоіндикація, геохімічні методи та ГІС-аналіз. Уміти визначати ознаки екологічно кризових територій, обираючи найоптимальніші методи, у тому числі використовуючи ГІС та дистанційне зондування; самостійно організовувати польові дослідження, відбирати проби та застосовувати відповідні лабораторні методи для аналізу забруднень; надавати рекомендації щодо відновлення та реабілітації територій, що знаходяться в кризовому стані.

6. Методи навчання і викладання

Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення; бесіда. Наочні методи: ілюстрування. Практичні методи: практичні роботи, робота з науковою літературою (конспектування, тезування). Самостійна робота без контролю

викладача: завдання самостійної роботи. Методи з розвитку соціальних навичок: презентації, доповіді, робота в команді.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні поняття, мета, зміст, функції науки.

Поняття, зміст, мета і функції науки. Етапи становлення і розвитку науки. Наука як система знань. Особливості організації наукової діяльності. Організаційна структура наукових досліджень в Україні.

Тема 2. Наукові дослідження та етапи їх проведення.

Об'єкт та предмет наукового дослідження. Мета наукового дослідження. Фундаментальні і прикладні наукові дослідження. Теоретичне та експериментальне дослідження. Схема (етапи) дослідження.

Тема 3. Методи наукових досліджень. Особливості проведення екологічних досліджень.

Методи теоретичних та емпіричних досліджень. Екологічні дослідження. Географічний опис. Геохімічні методи. Методи прогнозування. Метод геоінформаційних систем (ГІС). Методи біоіндикації.

Тема 4. Основи експериментальних досліджень.

Методика наукового експерименту. Методики аналізу стану компонентів навколишнього середовища. Відбір та підготовка проб. Вибір методів і засобів вимірювань.

Тема 5. Аналіз та обробка експериментальних даних.

Статистична обробка результатів досліджень. Дисперсійний аналіз. Кореляція. Регресійний аналіз. Візуалізація результатів досліджень.

Тема 6. Оформлення результатів наукової роботи.

Публікації, як вид представлення результатів наукової роботи. Тези наукової доповіді. Наукова стаття. Кваліфікаційне дослідження.

Тема 7. Академічна доброчесність у науковій діяльності.

Прояви академічної недоброчесності; етичні принципи у вищій освіті; основні принципи забезпечення академічної доброчесності у наукових дослідженнях.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л	л	С.р.
Тема1. Основні поняття, мета, зміст, функції науки	18	2	-	16
Тема2. Наукові дослідження та етапи їх проведення	12	2	2	8
Тема3. Методи наукових досліджень. Особливості проведення екологічних досліджень	12	2	2	8
Тема4. Основи експериментальних досліджень	12	2	4	7
Тема5. Аналіз та обробка експериментальних даних	13	4	2	7

Тема6. Оформлення результатів наукової роботи	11	2	2	7
Тема7. Академічна доброчесність у науковій діяльності	11	2	2	7
Усього годин	90	16	14	60

8. Теми лабораторних занять

	Назва теми	К-ть год
1	Тема 2. Формування загальної характеристики наукової роботи.	2
2	Тема 2. Користування системами пошуку наукової інформації.	2
3	Тема 3. Дистанційні дослідження в екології. Використання ресурсу Copernicus Data Space Ecosystem.	2
4	Тема 4. Методика наукового експерименту	2
5	Тема 5. Виконання статистичної обробки експериментальних досліджень.	2
6	Тема 6. Підготовка матеріалів до публікації тез доповідей.	2
7	Тема 6. Правила складання бібліографічних описів та оформлення цитувань.	2
	Разом	14

9. Теми самостійної роботи

	Назва теми	К-ть год
1	Історія розвитку науки.	8
2	Організаційна структура наукових досліджень.	8
3	Методичні підходи наукових досліджень в екології.	8
4	Загальнонаукова та філософська методологія наукового пізнання.	8
5	Авторські свідоцтва і патенти.	7
6	Системний аналіз, його стадії.	7
7	Коваріаційний аналіз.	7
8	Підготовка реферату, доповіді (повідомлення).	7
	Разом	60

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота з дисципліни «Основи наукових досліджень в екології» навчальним планом не передбачена.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН8. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.	Виконання вправ на лабораторних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит.
ПРН 10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технологій та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.	Виконання вправ на лабораторних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит.
ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	Виконання вправ на лабораторних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит.
ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення, оцінювання та дослідження екологічно кризових території та надання рекомендацій щодо їх відновлення.	Виконання вправ на лабораторних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Виконання вправ на лабораторних заняттях	Виконання завдань на самостійну роботу	Опитування	
Тема1. Основні поняття, мета, зміст, функції науки	4	8	20	12
Тема2. Наукові дослідження та етапи їх проведення	4	4		8
Тема3. Методи наукових досліджень. Особливості проведення екологічних досліджень	4	4		8
Тема4. Основи	4	4		8

експериментальних досліджень				
Тема5. Аналіз та обробка експериментальних даних	8	4		12
Тема6. Оформлення результатів наукової роботи	4	4		8
Тема7. Академічна доброчесність у науковій діяльності	4	4		8
Екзамен				20
Разом	28	32	20	100

Усі форми контрольних заходів повинні містити шкалу та критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та критерії оцінювання лабораторних занять:

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Здобувач повністю та бездоганно виконав усі завдання, демонструє глибоке розуміння теоретичного матеріалу та практичних методів. Виконана робота містить вичерпну та точну інформацію. Усі завдання виконано правильно, а відповіді повністю аргументовано. Студент ефективно використовує методи аналізу даних, інтерпретує результати і робить обґрунтовані висновки.
3	Здобувач в основному правильно виконав завдання, але допустив незначні недоліки, що свідчить про загальне розуміння матеріалу. Здобувач дає правильні відповіді на більшість запитань, але можуть бути неточності або неповні пояснення. Здобувач застосовує відповідні методи аналізу, але інтерпретація результатів може бути поверхневою або містити незначні помилки. Висновки в цілому вірні, але не настільки глибокі.
1-2	Здобувач частково виконав завдання, демонструє слабе розуміння матеріалу та містить суттєві помилки. Робота містить значні неточності або виконана лише частково. Є помилки у ключових поняттях. Здобувач має труднощі з аналізом даних, або результати аналізу неповні. Висновки часто не обґрунтовані або неправильні.
0	Здобувач не виконав завдання, завдання було скопійоване та демонструє повну відсутність розуміння теми.

Шкала та критерії оцінювання самостійної роботи:

Кількість балів	Критерії оцінювання
3-4	Здобувач демонструє глибоке розуміння та виняткове виконання завдання. Робота має чітку, логічну структуру, висвітлює тему всебічно і містить оригінальні ідеї або глибокий аналіз. Всі завдання виконано в повному обсязі, з високою точністю.
3	Здобувач демонструє загальне розуміння матеріалу, але робота має незначні недоліки. Робота в основному відповідає темі, але деякі аспекти можуть бути розкриті не повною мірою. Структура логічна, але може бути не настільки

	чіткою.
1-2	Студент демонструє поверхнєве розуміння теми та має значні помилки. Робота має серйозні недоліки у змісті, не повною мірою розкриває тему або містить фактичні помилки. Структура роботи може бути порушена.
0	Повна відсутність роботи, розуміння теми або робота є результатом плагіату.

Шкала та критерії оцінювання опитування:

5	Здобувачем надана повна відповідь на запитання в усній формі.
4	Здобувачем надана достатньо повна відповідь на запитання в усній формі, або повна відповідь з незначними неточностями.
3	Здобувачем надана неповна відповідь на запитання в усній формі.
1-2	Здобувачем надана коротка відповідь на запитання в усній формі із суттєвими помилками.

Примітка: протягом вивчення дисципліни проводиться 4 опитувань після вивченої теми. Загальна максимальна сума балів за опитування складає **20 балів**.

Шкала та критерії оцінювання екзамену

Теоретичне питання № 1	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1-2	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	3	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхнєве засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4	Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	5	Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6	Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
Теоретичне питання № 2	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1-2	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	3-4	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхнєве засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	5	Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно

		вказаних програмних результатів навчання.
	6	Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	7	Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
Теоретичне питання № 3	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1-2	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	3-4	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхнєве засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	5	Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6	Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	7	Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
Всього (максимальна)	20	

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Наочний матеріал, матеріал Microsoft Power Point, телевізор, комп'ютери, відкриті он-лайн ресурси Copernicus Data Space Ecosystem, ERA5, Data Worldbank, SSP Database, MS Excell, ресурси Moodle.

13. Політика навчальної дисципліни

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять із метою перевірки рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу, підготовленості до виконання конкретних завдань і виконання самостійної роботи. *Семестровий контроль* проводиться у формі екзамену за розкладом згідно з графіком навчального процесу. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання (59 балів) на дату семестрового контролю. Здобувачу вищої освіти, який одержав під час екзаменаційної сесії незадовільну оцінку (FX) або не був допущений до семестрового контролю, дозволяється ліквідувати підсумкову академічну заборгованість. Ліквідація здобувачем підсумкової академічної заборгованості

здійснюється згідно з графіком ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Здобувач вищої освіти, який одержав під час семестрового контролю оцінку F за ЄКТС, проходить повторне вивчення навчальної дисципліни за індивідуальною програмою. *Повторне проходження контрольного заходу* для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із кожної навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту, за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною. Повторне проходження контрольного заходу для підвищення позитивної оцінки з навчальної дисципліни здійснюється тільки один раз із дозволу першого проректора на підставі заяви здобувача вищої освіти. Кількість навчальних дисциплін, які можна перездати здобувачу вищої освіти за весь період навчання, не повинна перевищувати чотирьох. Оцінка, отримана під час перездачі, є остаточною і не підлягає оскарженню.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен ***дотримуватись академічної доброчесності***, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача.

Набуття програмних результатів навчальної дисципліни можливе і після успішного закінчення навчання у *неформальній та інформальній освіті* (платформи Coursera, Prometheus та ін.). Визнання та перезарахування результатів неформального навчання відбувається за наявності документального підтвердження (зокрема сертифікату).

Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти *має право оскаржити результати контрольних заходів*. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання.

Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту. Заява щодо оскарження результатів оцінювання розглядає апеляційною комісією. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента і не змінюється; – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента, здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Марущак В. М. Основи наукових досліджень. Київ : Центр навчальної літератури, 2020. 250 с.
2. Зайцев В. В. Екологічна методологія: від теорії до практики. Львів : Світ, 2021. 312 с.
3. Григоренко І. П. Наукові дослідження в природокористуванні. Харків : Вид-во ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2022. 288 с.
4. Коваленко М. І. Методологія наукових досліджень: екологічний аспект. Полтава : ПДАА, 2020. 195 с.
5. Павленко О. С. Організація та планування наукових досліджень. Київ : Знання, 2023. 240 с.
6. Ярошенко А. В. Сучасні методи статистичної обробки даних в екологічних дослідженнях. Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2021. 180 с.
7. Демченко Р. Л. Експериментальні методи в екології. Дніпро : ДНУ ім. Олеса Гончара, 2022. 215 с.
8. Білан Н. П. Написання та оформлення наукових робіт: вимоги та стандарти. Київ : Академвидав, 2023. 160 с.
9. Олійник В. І. Наукові дослідження: основи, теорія, практика. Суми : СумДУ, 2020. 270 с.
10. Іваненко Т. Г. Кількісні та якісні методи в екологічних дослідженнях. Ужгород : УжНУ, 2021. 225 с.

Додаткові:

1. Pysarenko P., Samoilik M., Taranenko A., Tsova Yu., Taranenko S. Microbial remediation of petroleum polluted soil. *Agraarteadus*. 2022. 2 XXXIII, p. 434-442. <https://dx.doi.org/10.15159/jas.22.30>
2. Taranenko A., Kulyk M., Galytska M., Taranenko S., Rozhko I. Dynamics of soil organic matter in *Panicum virgatum* sole crops and intercrops.

Zemdirbyste-Agriculture. 2021. Vol. 108 (3). – P. 255–262. DOI 10.13080/z-a.2021.108.033.

3. Pysarenko, P., Samoilik, M., Taranenko, A., Tsova, Y., Sereda, M. Influence of probiotics-based products on phytopathogenic bacteria and fungi in agroecosystem. Agraarteadus. 2021.32(2): 303–306. DOI: 10.15159/jas.21.41.

Інформаційні ресурси

1. A short guide to Copernicus Browser
<https://www.youtube.com/watch?v=F0lIn5r6ZWk&t=459s>
2. Introduction to Copernicus Land Monitoring Services on Copernicus Data Space Ecosystem <https://www.youtube.com/watch?v=pSfDtVEB2N0>
3. ERA5 <https://www.helsinki.fi/fi/unitube/video/c4cd3ff9-02a3-4707-a557-8a9d9976b9ae> , <https://era5.lobelia.earth/en>
4. SSPs <https://www.helsinki.fi/fi/unitube/video/e85c837c-fcee-41df-a9d2-8ee95b576588> , <https://data.worldbank.org/indicator> , <https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb>