

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ДАНИХ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма Екологія

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №7
від “20” січня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Статистичний аналіз екологічних даних
Викладач	Заморока Андрій Михайлович
Контактний телефон	-
E-mail викладача	andrew.zamoroka@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Нормативна
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Курс / семестр	1 курс, 1 семестр
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	-

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна "Статистичний аналіз екологічних даних" – курс для здобувачів ступеню доктора філософії, що надає ґрунтовні знання та практичні навички в опрацюванні екологічних даних. У рамках дисципліни розглядаються сучасні методи статистичного аналізу, просторової статистики. Курс орієнтований на дослідників, які прагнуть якісно аналізувати екосистемні процеси, будувати прогностичні моделі та ухвалювати обґрунтовані наукові висновки.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою дисципліни є ознайомлення здобувачів з основними методами статистичного аналізу, що застосовуються в екологічних дослідженнях, та їх використання для аналізу, моделювання та інтерпретації екологічних даних.

Завдання курсу

- Надати здобувачам знання про основи статистики, що використовуються в екології.
- Ознайомити з методами обробки екологічних даних та виявлення закономірностей.
- Вивчити основи багатовимірного аналізу та просторової статистики.
- Розглянути застосування статистичних методів для прогнозування екологічних змін.

Цілі навчання

Після завершення курсу здобувачі повинні:

Знати:

- Основи статистичного аналізу та їх застосування в екології;
- Методи обробки та візуалізації екологічних даних;
- Основи регресійного аналізу, кластеризації та факторного аналізу;
- Методи просторового аналізу та екологічного моделювання.

Вміти:

- Використовувати статистичні методи для аналізу екологічних даних;
- Інтерпретувати результати статистичних тестів;
- Працювати з програмним забезпеченням для статистичного аналізу;

- Будувати прогностичні моделі для екологічних систем.

Мати навички:

- Аналізу екологічних даних за допомогою статистичних методів;
- Використання статистичних пакетів для візуалізації даних;
- Оцінки просторової та часової варіації екологічних процесів;
- Розробки та перевірки статистичних гіпотез.

Результатом навчання є отримання:

- **Практичних навичок (Hard skills):**
 - робота з екологічними базами даних;
 - Використання статистичних тестів (ANOVA, t-тест, χ^2);
 - Регресійний аналіз та багатовимірні методи (PCA, кластерний аналіз);
 - Просторовий аналіз та геостатистика;
 - Візуалізація екологічних даних за допомогою ggplot2, Matplotlib.
- **Гнучких навичок (Soft skills):**
 - Аналітичне мислення та критична оцінка даних;
 - Робота в команді та ефективна комунікація;
 - Навички статистичного моделювання та прогнозування;
 - Вміння презентувати результати аналізу у вигляді графіків та звітів.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК02. Здатність розв'язувати комплексні проблеми на основі системного наукового та загальнокультурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК03. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері екології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у сфері екології та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

СК05. Здатність застосовувати сучасні інструменти, електронні інформаційні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності, зокрема для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування.

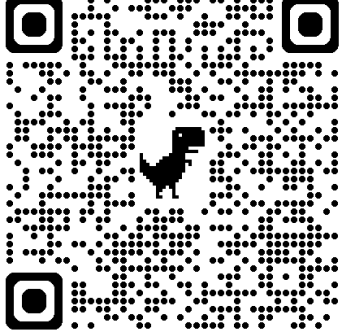


Програмні результати навчання	
РН01.	Глибоко розуміти концептуальні принципи та методологію природничих наук, формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання з метою розв'язання значущих наукових та науково-прикладних проблем екології.
РН06.	Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку оброблення й аналізу інформації з проблем екології та дотичних питань, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

5. Організація навчальної дисципліни				
Обсяг навчальної дисципліни				
Вид заняття		Загальна кількість		
Лекції		20		
Семінарські заняття		10		
Самостійна робота		60		
Ознаки навчальної дисципліни				
Семестр		Спеціальність	Курс/рік навчання	Норматив на/вибіркова
3		101 Екологія	1/1	Нормативна
Тематика навчальної дисципліни				
№	Тема	Кількість годин		
		Лекції	Семінарські	Сам. роб
1.	Вступ до статистичного аналізу екологічних даних: значення, основні поняття.	2		10
2.	Описова статистика та візуалізація даних.	2		10
3.	Ймовірнісні розподіли та тестування статистичних гіпотез.	2	2	10
4.	Порівняльний аналіз: t-тести, ANOVA, непараметричні методи.	2	2	10
5.	Кореляційний та регресійний аналіз	4	2	10
6.	Багатовимірні методи аналізу: PCA, кластеризація, факторний аналіз.	4	2	10
7.	Практичне застосування статистичних методів у екологічних дослідженнях.	4	2	-

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань аспірантів здійснюється за 100 бальною шкалою. 100 балів аспірант отримує під час проведення семінарських і підсумкової контрольної роботи.
Вимоги до письмових робіт	Підсумкові письмові роботи виконуються у формі контрольної роботи. Контрольні роботи складаються з 5

	завдань різного рівня складності. Кожне з завдань оцінюється максимально 10 балами.
Семінарські заняття	Робота на семінарських заняттях оцінюється за наступними критеріями: - присутність на занятті та підготовлений конспект згідно плану практичного заняття - 1 бал; - опрацювання проблемних питань та їх усне обговорення в дискусійній формі (доповнення, відповіді на запитання викладача, висловлювання своєї обґрунтованої точки зору під час обговорення проблемних питань, тощо) - 3 бали; - виступ із доповіддю на питання, яке визначене планом практичного завдання - 4 бали (за умови, що відповідь буде змістовною та відповідати плановому питанню); - якщо при виступі проявлена ґрунтовна підготовка, висловлюється власна точка зору щодо означеної проблеми, яка підкріплюється відповідною аргументацією, використовується попередньо розроблена презентація, подані правильні відповіді на уточнюючі запитання викладача та студентів - 5 балів. Таким чином участь в роботі семінарських занять може забезпечити отримання до 5 балів за одне заняття. В межах 10 запланованих семінарських занять є обов'язковою 1 (одна) усна відповідь.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок, які отримав аспірант.
Підсумковий контроль	Форма контролю – залік; форма здачі – усні відповіді та/або тестування у системі d-learn.
7. Політика навчальної дисципліни	
Академічна доброчесність	Політика дисципліни передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).
Відвідування занять	Здобувачі зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення аспірантів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку здобувачі зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.
Неформальна освіта	Сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити

	<p>або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022).</p>
<p>8.Рекомендована література</p>	
	<p>Gotelli N., Ellison A. "A Primer of Ecological Statistics".</p>
	<p>Williams O. Dale (2023) Basic Biostatistic Concepts and Tools. University of Alabama at Birmingham</p>
	<p>Quinn G., Keough M. "Experimental Design and Data Analysis for Biologists"</p>

Викладач
Андрій ЗАМОРОКА
 к.б.н., доц

