

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



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ОБЛІКУ БЕЗХРЕБЕТНИХ

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	Методи обліку безхребетних
Викладач	Микитин Тетяна Василівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та екології
Контактний телефон	0981164092
E-mail викладача	tetiana.mykytyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний/вечірній
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.: 30 год. лекційних, 30 год. семінарських, 120 год. самостійна робота, екзамен
Курс / семестр	2 курс, 1 семестр
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua /
Консультації	Очно – кожного вівторка, дистанційно – через е-мейл та месенджер – щоденно у робочі години

2. Анотація до навчальної дисципліни

Методи обліку безхребетних — це вибіркова навчальна дисципліна, спрямована на формування теоретичних знань і практичних навичок щодо ідентифікації, моніторингу та оцінки популяцій безхребетних у природних і антропогенних екосистемах. У рамках курсу розглядаються основні групи безхребетних, їх роль у біоценозах, а також сучасні методи збору, обліку та аналізу даних. Особлива увага приділяється:

- методам відбору проб (ручні, пастки, підводні методи тощо);
- кількісним та якісним методам обліку;
- аналізу просторово-часових змін популяцій;
- сучасним технологіям, зокрема автоматизованих систем для оцінки біорізноманіття.

Дисципліна також охоплює питання екологічного моніторингу безхребетних як індикаторів стану навколишнього середовища та інтеграції цих даних у природоохоронну діяльність.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни – сформувати у здобувачів третього рівня вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для ідентифікації, збору, обліку та аналізу даних про безхребетних у природних і антропогенних екосистемах. Дисципліна спрямована на розвиток компетенцій для проведення екологічного моніторингу, оцінки біорізноманіття та використання сучасних методів обліку для вирішення прикладних і наукових завдань.

Цілями дисципліни є:

1. **Забезпечити знання фундаментальних основ екології та систематики безхребетних:**

- ознайомлення з біологічними особливостями основних груп безхребетних;
- розуміння їх екологічної ролі та значення в біоценозах.

2. Опанувати методи збору та аналізу даних:

- вивчення сучасних підходів до збору та збереження матеріалу;
- освоєння методів кількісного та якісного обліку безхребетних.

3. Розвинути навички використання інструментів для моніторингу:

- застосування баз даних і спеціалізованого програмного забезпечення;
- інтеграція автоматизованих систем для оцінки стану популяцій.

4. Формувати компетенції у сфері екологічного моніторингу:

- використання безхребетних як індикаторів стану навколишнього середовища;
- аналіз просторово-часових змін біорізноманіття.

5. Сприяти екологічній свідомості та дослідницьким компетенціям:

- розвиток критичного мислення для оцінки стану екосистем;
- формування здатності проводити незалежні наукові дослідження в галузі біології безхребетних.

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.

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.

Програмні результати навчання

РН02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

PH06. 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.

PH07. Мати сучасні концептуальні знання та високий методологічний рівень у сфері екології та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень.

5. Організація навчальної дисципліни				
Обсяг навчальної дисципліни				
Вид заняття	Загальна кількість			
Лекції	30			
Семінарські заняття	30			
Самостійна робота	120			
Ознаки навчальної дисципліни				
Семестр	Спеціальність	Курс/рік навчання	Норматив на/вибіркова	
3	101 Екологія	2	Вибіркова	
Тематика навчальної дисципліни				
Тема	Кількість годин			
	Лекції	Семінарські	Сам. роб	
Тема 1. Вступ до дисципліни “Методи обліку безхребетних” : значення та актуальність <ul style="list-style-type: none"> Роль безхребетних у екосистемах. Значення обліку безхребетних для науки, екології та природоохоронної діяльності. Огляд сучасних методів досліджень. 	2	2	10	
Тема 2. Систематика та екологія основних груп безхребетних <ul style="list-style-type: none"> Характеристика основних класів безхребетних (членистоногі, молюски, кільчасті черви тощо). Їх екологічні ніші та взаємодія в біоценозах. Індикаторне значення різних груп безхребетних. 	2	2	10	
Тема 3. Методи збору зразків безхребетних у природних середовищах <ul style="list-style-type: none"> Пастки (наземні, водяні, світлові). Методики ручного збору. 	2	4	10	

<ul style="list-style-type: none"> ● Використання пробовідбірників для водних і ґрунтових середовищ. 			
Тема 4. Методи кількісного та якісного обліку безхребетних <ul style="list-style-type: none"> ● Вибір репрезентативних ділянок для дослідження. ● Кількісні підходи: розрахунок чисельності та щільності популяцій. ● Якісний аналіз: визначення видового складу та біорізноманіття. 	4	2	10
Тема 5. Лабораторні методи роботи із зібраними зразками <ul style="list-style-type: none"> ● Збереження та фіксація матеріалу. ● Визначення видів за морфологічними характеристиками. ● Використання мікроскопів та інших лабораторних інструментів. 	4	4	10
Тема 6. Сучасні технології у моніторингу безхребетних <ul style="list-style-type: none"> ● Автоматизовані системи збору даних. ● Молекулярно-генетичні методи для ідентифікації видів. 	2	2	10
Тема 7. Екологічний моніторинг безхребетних <ul style="list-style-type: none"> ● Роль безхребетних як біоіндикаторів стану екосистем. ● Моніторинг змін чисельності популяцій під впливом антропогенних факторів. ● Оцінка стану водних і наземних екосистем. 	2	4	10
Тема 8. Статистична обробка даних та аналіз результатів <ul style="list-style-type: none"> ● Основи статистичних методів у біології. ● Обробка даних кількісного обліку. ● Візуалізація результатів за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. 	4	2	10
Тема 9. Практичні аспекти природоохоронної діяльності <ul style="list-style-type: none"> ● Використання даних обліку безхребетних для оцінки ефективності природоохоронних заходів. ● Розробка рекомендацій для збереження видів і середовищ їх існування. 	2	2	10
Тема 10. Проведення польових досліджень: планування, організація, реалізація <ul style="list-style-type: none"> ● Розробка польових експедиційних планів. ● Організація збору та обробки матеріалів. ● Підготовка звітів за результатами польових 	2	2	10

робіт.			
Тема 11. Міждисциплінарні зв'язки у дослідженні безхребетних	2	2	10
<ul style="list-style-type: none"> ● Інтеграція даних обліку з іншими галузями біології та екології. ● Застосування отриманих результатів у практичній екології, сільському господарстві, медицині. 			
Тема 12. Підсумкове заняття: аналіз і презентація отриманих результатів	2	2	10
<ul style="list-style-type: none"> ● Обговорення польових і лабораторних досліджень. ● Презентація аспірантами підготовлених проєктів. ● Узагальнення отриманих знань і перспективи подальших досліджень. 			

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань аспірантів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів аспірант отримує під час проведення практичних занять; 50 балів аспірант отримує за складання екзамену.
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	<p>Робота на семінарських заняттях оцінюється за наступними критеріями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Таким чином участь в роботі семінарських занять може забезпечити отримання до 5 балів за одне заняття. В межах</p>

	12 запланованих семінарських занять є обов'язковою 3 (три) усні відповіді і презентація проєкту.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок, які отримав аспірант. Аспірант допускається до підсумкового контролю (екзамен) за умови виконання усіх запланованих видів робіт і отримання 25 і більше балів (максимально – 50).
Підсумковий контроль	Форма контролю - екзамен; форма задачі - комбінована; структура білета – 5 завдань, кожне завдання оцінюється в 10 балів (5 балів за письмову відповідь та 5 балів за усну відповідь).
7. Політика навчальної дисципліни	
Академічна доброчесність	Політика дисципліни “Методи збору безхребетних” 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	Аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, 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 аспіранти 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 або доповнити підсумковий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022).
8.Рекомендована література	
Основна література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Гілевський, М. Р., & Панченко, М. І. <i>Методика дослідження тваринного світу</i>. Київ: Наукова думка, 2018. 2. Біологічне різноманіття безхребетних / Під ред. І. С. Шмельова. Львів: Видавництво ЛНУ ім. І. Франка, 2020. 3. Каменський, А. В. <i>Практикум з екології тварин</i>. Харків: Видавничий дім “Ранок”, 2017. 4. Anderson, M. J. <i>Animal Sampling Techniques</i>. Cambridge University Press, 2017. 	
Додаткова література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chapman, A. D. <i>Numbers of Living Species in Australia and the World</i>. Australian Biodiversity Information Services, 2022. 2. Magurran, A. E. <i>Measuring Biological Diversity</i>. Blackwell Science Ltd, 2018. 	

3. Yule, C. M., & Yong, H. S. *Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region*. Academy of Sciences Malaysia, 2020.
4. Southwood, T. R. E., & Henderson, P. A. *Ecological Methods*. Wiley-Blackwell, 2021.
5. Новикова, Н. І., & Петрова, Л. О. *Визначник безхребетних тварин України*. Київ: Либідь, 2016.

Молекулярно-генетичні методи

1. Лопухін, А. І. *Основи молекулярної біології у вивченні біорізноманіття*. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2018.
2. Hebert, P. D., & Gregory, T. R. *DNA Barcoding and its Applications*. Trends in Ecology & Evolution, 2019.

Ресурси з екологічного моніторингу

1. Cogan, C. B., & Noji, T. T. *Monitoring Ecosystem Health Through Invertebrates*. Springer, 2020.
2. Грінченко, Т. В. *Екологічний моніторинг водних екосистем: підходи та методи*. Київ: Екоінформ, 2017.

Інтернет-ресурси та довідники

1. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) – <https://www.gbif.org>
2. Taxonomic Database Working Group (TDWG) – <https://www.tdwg.org>
3. Freshwater Biological Association – <https://www.fba.org.uk>

Викладач



Микитин Т.В.