

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



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОІНДИКАЦІЯ ТА БІОТЕСТУВАННЯ

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.

1. Загальна інформація

| | |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни | Біоіндикація та біотестування |
| Викладач | Миленька Мирослава Миронівна |
| Контактний телефон | 0508520468 |
| E-mail викладача | myroslava.mylenka@pnu.edu |
| Формат дисципліни | Очний/вечірній |
| Обсяг дисципліни | 6 кредитів ЄКТС, 180 год. |
| Курс / семестр | 2 курс, 3 семестр |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | https://d-learn.pnu.edu.ua/ |
| Консультації | Очно – кожного понеділка, дистанційно – через е-мейл та месенджер – щоденно у робочі години |

2. Анотація до навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Біоіндикація та біотестування» є вибірковою дисципліною, яка пропонується для підготовки докторів філософії за спеціальністю 101 Екологія. Дисципліна покликана забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців-науковців в галузі екології, здатних здійснювати оцінку якості компонентів екосистем шляхом застосування методів біоіндикації та біотестування.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою дисципліни є ознайомлення здобувачів із сучасними принципами та методами біоіндикації та біотестування, формування у них навичок використання живих організмів як індикаторів стану навколишнього середовища для визначення антропогенних навантажень на екосистеми.

Цілі навчальної дисципліни:

1. Вивчення основних принципів і методів біомоніторингу та біотестування;
2. Оволодіння методами біоіндикації та біотестування природних і антропогенно трансформованих екосистем;
3. Набуття здобувачами вмінь використовувати одержані знання і навички у науковій діяльності;
4. Формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

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)

ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.

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 та раціонального природокористування.

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.

РН07. 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 | Нормативна/вибіркова |
|---------|-----------------|------|----------------------|
| 3 | 101 Екологія | 2 | Вибіркова |

Тематика навчальної дисципліни

| Тема | Кількість годин | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|----------|
| | Лекції | Семінарські | Сам. роб |
| Тема 1. Біоіндикація та біотестування як сучасний інструмент екологічного моніторингу. | 2 | 2 | 10 |
| Тема 2. Особливості використання рослин в якості біоіндикаторів екологічних умов. | 4 | 4 | 20 |
| Тема 3. Особливості використання тварин в якості біоіндикаторів екологічних умов. | 4 | 4 | 20 |
| Тема 4. Біоіндикація якості атмосферного повітря. | 6 | 6 | 20 |
| Тема 5. Оцінка якості стічних, природних вод та снігового покриву методами біотестування. | 6 | 6 | 20 |
| Тема 6. Діагностика стану ґрунтів з використанням методів біотестування. Методи визначення | 6 | 6 | 20 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|
| фітотоксичності ґрунтів. | | | |
| Тема 7. Методики біотестування, які використовуються для цілей державного контролю. | 2 | 2 | 10 |

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 семінарських занять, тестувань та підсумкової контрольної роботи; 50 балів – за складання екзамену. |
| Вимоги до письмових робіт | Підсумкова письмова робота виконується 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. 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 – іспит; форма здачі - 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 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, семінарські), 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 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). |

8.Рекомендована література

1. Melnychenko, G., Mylenka, M., Riznychuk, N., Prokopiv, N. (2020). Pollen Monitoring in the City of Ivano-Frankivsk, Western Ukraine. *Acta Agrobotanica*, 73(4), 1-9. <https://orcid.org/0000-0002-9392-678X>
2. Parpan V., Shumska N., Mylenka M. (2016). Syntaxonomy of vegetation of Kalush hexachlorobenzene toxic waste landfill (Ivano-Frankivsk region). *Visn. Dnìpropetr. Unìv. Ser. Biol. Ekol.* 2016. 24(2), 364–370.
3. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт / А.І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська, В.Ю. Грунтова, О.В. Деменко; – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.
4. Біоіндикація: словник-довідник [Текст] / О. В. Барабаш ; Нац. трансп. ун-т. – Київ : НТУ, 2017. – 91 с.
5. Головань Л.В., І.В. Клименко. Біоіндикація та біотестування довкілля: навч. посібник. Харків: ХНАУ, 2021. 203 с.
6. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2012. 344 с.
7. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. – 94 с.
8. Мельниченко, Г. М., Кімакович, В. Є., & Кириленко, Я. О. (2021). Біоіндикаційна оцінка екологічного стану урбоєкосистеми Івано-Франківська за допомогою показників якості пилку деревних видів. *Acta Biologica Ukrainica*, (1), 5-13. <https://doi.org/10.26661/2410-0943-2020-1-01>
9. Миленька, М. М. Біоіндикаційна оцінка екологічного стану Бурштинської урбоєкосистеми [Текст] / М. М. Миленька // Екологічний вісник. – 2016. –

№ 1. – С. 19-22.

10. Никифоров В. В., Дігтяр С. В., Мазницька О. В., Козловська Т. Ф.
Біоіндикація та біотестування: навчальний посібник. Кременчук:
Видавництво ПП Щенбатих О. В., 2016. 76 с.

Викладач



Мирослава МИЛЕНЬКА