



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Біологічні методи оцінки параметрів навколишнього середовища

Шифр та назва спеціальності

-

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

-

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

-

Тип дисципліни

Вибіркова

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна, заочна

Семестр

-

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Тихомирова Тетяна Сергіївна

tetiana.tykhomyrova@khpi.edu.ua

К.т.н., доцент, доцент

Досвід роботи – 15 років. Автор та співавтор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Вільно володіє англійської та української мовами. Провідний лектор з дисциплін: «Сталий розвиток» та «Грантрайтинг та міжнародна співпраця в екології» (англійською мовою), «Гідрологія», «Ґрунтознавство»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення основних біологічних методів оцінки параметрів навколишнього середовища.

Мета та цілі дисципліни

Опанування основних біологічних методів та методів оцінки параметрів навколишнього середовища в тому числі для екосистем, які зазнали впливу військових дій; вміння аналізувати та узагальнювати отримані дані, проводити їх статистичну обробку

Формат занять

Лекції, практичні роботи, розрахункові завдання, консультації. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

Здатність обирати та реалізовувати біологічні методи для оцінки необхідних параметрів навколишнього середовища з урахуванням географічних та кліматичних особливостей територій.

Результати навчання

Вміти складати план та проводити біологічну оцінку параметрів навколишнього середовища враховуючи умови кожної конкретної території, в тому числі для екосистем, які зазнали впливу військових дій, а також проводити статистичну обробку отриманих результаті.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички на рівні повної загальної середньої освіти.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи для вирішення конкретних практичних завдань

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Поняття про біоіндикацію та біотестування. Історичний аспект використання біоіндикації. Кліматичні особливості використання біоіндикації. Нормативна база в сфері біотестування. Переваги та недоліки методів біоіндикації.	6
Тема 2. Загальна характеристика флори та фауни України з точки зору використання для біологічних методів оцінки параметрів навколишнього середовища. Біорізноманіття флори та фауни України. Основні параметри навколишнього середовища, які можна оцінити за допомогою біоіндикації. Поняття про тест рослини. Вибір тест-рослин для оцінки фітотоксичності	8
Тема 3. Біологічні методи оцінки параметрів атмосфери. Поняття про якість атмосфери. Інтегральний показник якості атмосфери. Рослини-індикатори. Тварини-індикатори. Система комплексного спостереження	4
Тема 4. Біологічні методи оцінки параметрів гідросфери. Складові гідросфери, які занають антропогенного впливу. Інтегральний показник якості води. Рослини-індикатори. Тварини-індикатори. Система комплексного спостереження	4
Тема 5. Біологічні методи оцінки параметрів літосфери. Компоненти літосфери. Екологічні функції ґрунтів. Ґрунти як фільтри.. Поняття родючості та деградації ґрунтів. Рослини-індикатори. Тварини-індикатори. Система комплексного спостереження	4

Тема 6. Комплексна оцінка параметрів навколишнього середовища біологічними методами для територій та екосистем, які зазнали впливу військових дій.
Вплив військових дій на екосистеми. Найпростіші методи біоіндикації для оцінки стану екосистем, які зазнали військових дій. Проблеми оцінки стану територій та екосистем, які зазнали впливу військових дій

6

Загальна кількість годин

32

Практичні заняття

Теми практичних занять

Кількість годин

Вагові коефіцієнти b

Тема 1. Пасивна біоіндикація

2

0,1

Поняття про пасивну біоіндикацію. Методи пасивної біоіндикації.

Тема 2. Активна біоіндикація

2

0,1

Поняття про активну біоіндикацію. Методи активної біоіндикації

Тема 3. Біоіндикація та біотестування ґрунтів як метод визначення їх якості

4

0,4

Сутність методу біоіндикації ґрунтів. Аналіз отриманих методом біоіндикації даних. Поняття про тестові рослини. Проведення експерименту

Тема 4. Метод ліхеноіндикації.

4

0,2

Загальні відомості про лишайники. Методологія оцінки якості атмосфери за лишайниками.

Тема 5. Біоіндикація та біотестування водних об'єктів як метод визначення їх екологічного стану.

4

0,2

Найпростіші водні організми-індикатори. Метод відбору проб. Мікроскопія проб води

Загальна кількість годин

16

$$\sum_{i=1}^n b_i = 1$$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Одна підсумкова контрольна робота, яка охоплює теоретичні та практичні питання курсу та проходить у формі тестування за допомогою ресурсу Forms на платформі Office 365

Теми контрольних робіт

Вагові коефіцієнти a

Контрольна робота

1

Загальна кількість годин

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання, що стосується розрахунку пригнічуючої дії токсинів ґрунту на розвиток рослин.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Математична обробка результатів, отриманих під час біоіндикації	2
Тема 2. Індикаторні ознаки рослинності	2
Тема 3. Методи виявлення індикаторів	2
Тема 4. Методи відбору проб води	4
Тема 5. Методи відбору проб повітря	4
Тема 6. Методи відбору проб ґрунтів	4
Тема 7. Різниця між рослинами-індикаторами та рослинами-моніторами	2
Тема 8. Відбір проб тваринного походження	2
Тема 9. Рослини -індикатори корисних копалин	2
Тема 10. Поведінкові зміни тварин як біоіндикатори стану навколишнього середовища	4
Загальна кількість годин	28

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункове завдання надається в електронному вигляді викладачу не пізніше ніж за 3 тижні до закінчення семестру. Документи виконують на аркушах друкарського паперу формату А4 (297 мм × 210 мм). Під час виконання таблиць, ілюстрацій та додатків дозволено використовувати формат А3 (297 мм × 420 мм). На аркушах мають бути залишені поля: лівий, нижній та верхній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм. Текст документа виконують на одному боці аркуша через півтора інтервали, кегль шрифту 14 п.; для елементів тексту (таблиць, приміток тощо) допускається шрифт 12 п.; рекомендований шрифт – Times New Roman. Таблиці та рисунки нумеруються в межах розділу. Виконання розрахункового завдання передбачає самостійне виконання тесту на фітотоксичність відібраних студентом проб ґрунтів у місці його проживання. Відбір проб ґрунтів здійснюється з дотриманням вимог безпеки. Студент самостійно обирає тест рослину. Кількість проб ґрунтів - не менше 5 та контрольний зразок. Розрахунок пригнічуючої дії ведеться згідно загальноприйнятої методики за оцінкою різниці висоти наземної або підземної частини у порівнянні з контрольним зразком ґрунту.

Теми індивідуального завдання

Тема 1 Розрахунок пригнічуючої дії токсикантів різної природи на розвиток рослин. Оцінка стану ґрунтів у регіоні згідно варіанту. Опис місць відбору проб ґрунтів з візуальною фіксацією місця відбору (або нанесення на карту точок відбору). Опис тест рослини. Характеристика контрольного зразку ґрунту. Оцінка вегетативного розвитку тест рослини у кожній пробі ґрунту. Розрахунок пригнічуючої дії вмісту токсикантів у ґрунтах.

Загальна кількість годин 44

Неформальна освіта

Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Публікація (тези доповідей у конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо) , тематика якої відповідає

практичній роботі (роботам) може бути зарахована замість таких видів робіт з максимальною оцінкою

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Ґрунтознавство: навч. посібник / А.А. Юрченко, І.Г. Миронова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 225 с.

<http://surl.li/pgrtq>

2. Полянський С. В. Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів : навчальний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни : студентам географічних спеціальностей / Волинський національний університет імені Лесі Українки, географічний факультет. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2022. 110 с.

<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21106>

3. Інформаційне ґрунтознавство : монографія / Тарас Ямелинець. — Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. — 352 с.

<https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/05/YAmelynets-Informatsiyne-gruntozn-2022-book1.pdf>

4. Охорона ґрунтів: навч. посіб. / В. В. Дегтярьов, С. В. Крохін, Ю. В. Дегтярьов, Д. В. Гавва / за ред. д-ра с.-г. н, проф. В. В. Дегтярьова. — Харків, 2023 — 276 с.

https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/35099/1/NP_okhorona%20hruntiv_2023.pdf

5. Смарт методи управління родючістю ґрунтів : навчальний посібник для аспірантів спеціальності 201 – Агрономія / Укл.: Шевченко М.С., Десятник Л.М. Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2019. 176 с.

https://institut-zerna.com/education/docs/silabus_fahcompetentions/navchalniy-posibnyk.pdf

Додаткова література

1. Методичні вказівки для самостійної роботи студента та виконання індивідуального завдання з дисципліни "Техніка та технології захисту ґрунтів та надр" [Електронний ресурс] : для студентів всіх форм навчання спец. 183 "Технології захисту навколишнього середовища" / уклад.: Т. С. Тихомирова, Н. М. Самойленко, М. Р. Разно ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 30 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83768>.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Техніка та технології захисту ґрунтів та надр" [Електронний ресурс] : для студентів спец. G2 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання / уклад. Т. С. Тихомирова, А. О. Литвин, В. В. Крючкова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 34 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87139>

3. Методичні вказівки до практичних занять «Математичні та статистичні методи в екології» з курсів «Ландшафтна екологія», «Гідрологія», «Агроекологія» для студентів всіх форм навчання, в тому числі іноземних студентів спеціальності 101 «Екологія»/ укладачі Т.С. Тихомирова, О.М. Філенко, О.В. Шестопапов, О.С. Гетта. - Харків: НТУ «ХПІ», 2021р. – 40с.

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/56092>

4. Методичні вказівки до практичних занять з курсів "Ґрунтознавство", "Агроекологія" : для студентів спец. 101 "Екологія", 183 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання / уклад.: Т. С. Тихомирова, О. В. Шестопапов, О. С. Махоніна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : ФОП Панов А. М., 2023. – 52 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/67536>

5. Разно М. Р., Тихомирова Т.С., Босюк А. С., Шестопапов О. В. Дослідження процесу побутового компостування органічних відходів рослинного походження Екологічні науки. – 2025. – № 1 (58). – С. 316-323

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/89783>

6. Тихомирова Т.С., Кочетов М.С. Дослідження впливу відходів обсмаження та споживання кави на якість ґрунтів. Аграрні інновації. – 2025. – №29. – С. 155-161. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.25>

Інформаційні ресурси

1. <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,35	0,3	0,35	

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + PK \cdot k_4$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

PK – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i – ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$P = \frac{P_1 \cdot b_1 + P_2 \cdot b_2 + \dots + P_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i – ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ($P, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

Гарант ОП