



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища

101 – Екологія

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Інженерна екологія

Кафедра
Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Бабенко Володимир Миколайович

volodymyr.babenko@khpi.edu.ua

к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід роботи – 19 років. Автор та співавтор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Вільно володіє українською мовою. Провідний лектор з дисциплін: «Моніторинг довкілля», «Радіоекологія», «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища», «Геоєкологія».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення методів та інструментів для дослідження об'єктів навколишнього середовища, технічних засобів виміру та й методів моніторингу забруднюючих речовин у природному навколишньому середовищі.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомити здобувачів вищої освіти з методами та інструментами для дослідження та розуміння фізичних закономірностей та хімічного складу об'єктів довкілля, природних поверхневих вод, повітря, ґрунтів, а також особливостей підбору оптимальних методів аналізу об'єктів природного середовища. Фахівець повинен оволодіти знаннями про основні методи якісного і кількісного аналізу, для дослідженні об'єктів навколишнього середовища.

Формат занять

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

Компетентності

Здатність використовувати методи якісного і кількісного аналізу при дослідженні об'єктів навколишнього середовища, опанувати вмінням оптимально підбирати найбільш ефективні хімічні, фізичні і фізико-хімічні методи дослідженні об'єкта довкілля і виконувати їх на високому

професійному рівні, здійснювати вибір методик вимірювань показників складу та властивостей будь-якого компоненту навколишнього природного середовища.

Результати навчання

Оволодіння теоретичними та практичними навиками використання сучасних методів та засобів оцінювання екологічного стану навколишнього середовища, уміння реалізації творчих підходів до створення нових методів вимірювання параметрів довкілля.

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 з дисциплін: "Загальна екологія", "Фізика", "Загальна та неорганічна хімія".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні реальних екологічних задач в вимірюванні параметрів навколишнього середовища.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Класифікація методів вимірювань.

Історія створення методів вимірювання. Емпіричні методи вимірювання.

Тема 2. Основні відомості про методи вимірювання фізичних та величин та їх зв'язок між собою.

Зв'язок одиниць вимірювання між собою, префікси одиниць вимірювання в системі СІ. Виникнення похибки вимірювання. Можливості усунення похибок вимірювань за джерелом виникнення.

Тема 3. Засоби та прилади вимірювальної техніки для екологічних задач.

Загальні відомості про методи вимірювання. Класифікація приладів та методів вимірювань. Огляд методів і обладнання вимірювання.

Тема 4. Особливості та класифікація методів вимірювання параметрів навколишнього середовища в екології.

Особливості методик для відбору проб повітря, води та ґрунтів.

Тема 5. Методи та обладнання для вимірювання параметрів довкілля.

Засоби аналізу параметрів навколишнього середовища. Електрохімічний та потенціометричний методи. Біологічні методи і засоби аналізу параметрів навколишнього середовища.

Тема 6. Обладнання та особливості у вимірюванні різноманітних енергетичних параметрів на природних та штучних об'єктах навколишнього середовища.

Методи і засоби вимірювання штучного електромагнітного випромінювання. Методи вимірювання параметрів складових електромагнітного поля. Характеристика параметрів шуму та вібрації. Обладнання для вимірювання параметрів шуму та вібрації. Поняття "білого" шуму.

Тема 7. Обробка результатів вимірювання параметрів навколишнього середовища.

Калібровка обладнання та обробка результатів вимірювань. Обробка результату багаторазових прямих вимірювань. Виявлення та систематичних похибок.

Тема 8. Особливості в обробці статистичних та динамічних даних.

Метрологічна повірка обладнання та кінцева обробка результатів вимірювань.

Теми практичних занять

Тема 1. Методи узагальнення інформації для навколишнього середовища.

Тема 2. Різновиди похибок вимірювання (на прикладі).

Тема 3. Обладнання в вимірювальних експериментах, багатогранність обладнання: термоелектричні, фотогальванічні, індукційний, фотоелектричні, ємнісні, резистивні, іонізаційні перетворювачі (на прикладі).

Тема 4. Особливості у відборі проб повітря, води та ґрунту.

Методи та засоби аналізу параметрів навколишнього середовища. Експрес-метод аналізу складу води та повітря.

Тема 5. Прогресивні методи та новітнє обладнання. Спектральний аналіз, оптична спектроскопія. Ядерний магнітний резонанс в порівнянні з хроматографією.

Тема 6. Іонізуюче випромінювання. Сутність методів вимірювання іонізуючого випромінювання (на прикладі).

Тема 7. Графічний метод перевірки належності сукупності результатів вимірювання нормальному закону розподілу.

Тема 8. Інтегральна та статистична оцінка вимірювання параметрів екологічного середовища.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання, що надається викладачем та захищається студентом. Студентам також надаються додаткові матеріали для вивчення самостійних тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Северодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 420 с.

https://deps.snu.edu.ua/media/filer_public/f9/3e/f93e762d-4e8d-4334-8d0b-282c89e239a3/metodi_vimiriuvannia_par_ns_8_04_pidruchnik.pdf

2. Некос А. Н. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи : підручник / А. Н. Некос, А. Б. Ачасов, Е. О. Кочанов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 244 с.

<https://ekhnuir.karazin.ua/items/8299acaf-bdca-4803-92d4-8a8ebbaa126e>

3. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник / Д.М. Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 256 с.

https://document.kdu.edu.ua/info_zab/141_1598.pdf

4. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання та самостійної роботи з дисципліни "Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 101 "Екологія" та 183 "Технології захисту навколишнього середовища" / уклад.: В. М. Бабенко, Т. С. Тихомирова, А. О. Сакун ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 44 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76653>

Додаткова література

1. Аналітична хімія (якісний аналіз): Навчальний посібник / Г. О. Сирова, В. М. Петюніна, Л. В. Лук'янова, Т. С. Тішакова, О.В. Савельєва. – Харків, 2019. – 131 с.

<https://repo.knmu.edu.ua/items/e835757a-254f-48cb-9912-08413cabee5a>

2. Конспект лекцій з дисципліни «Фізико-хімічні методи аналізу води» (для студентів 2 – 3 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 – Гідротехніка (водні ресурси)) / О. О. Мураєва; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 64 с. <http://surl.li/cyzjaj>

3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Інструментальні методи вимірювання в екології" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 101 "Екологія" та 183

"Технології захисту навколишнього середовища" / уклад.: В. М. Бабенко, Т. С. Тихомирова, А. О. Сакун ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 41 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76655>

4. Challenges for GIS in Emergency Preparedness and Response [Electronic resource] / J. Radke, T. Cova, M. F. Sherida and others / ESRI White Paper. – May 2000.

<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/whitepapers/pdfs/challenges.pdf?srsId=AfmBOoritJEocWZ6ssYxv6d6qGAjpGazobtpt-kttL0ukMVDpoVNH8wI>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами поточного оцінювання. Залік : практичні роботи 30%, розрахункове завдання 10%, дві контрольні роботи по 30%

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

Студент 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

31.08.2024 р.



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08.2024 р.



Гарант ОП
Антоніна САКУН