

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
Факультет Захисту рослин,
біотехнологій та екології
Протокол №9 від
“21” _травня_ 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G2 «Технології захисту навколишнього середовища»

Освітня програма Технології захисту навколишнього середовища

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: доцент, к.с.-г. наук С.Д. Павлюк

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2026 р.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок з вимірювання та аналізу фізичних, хімічних і біологічних параметрів навколишнього середовища. У процесі навчання студенти вивчають принципи дії приладів екологічного моніторингу, основи метрології, методи відбору проб та проведення лабораторних і польових досліджень

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G2 «Технології захисту навколишнього середовища»	
Освітня програма	«Технології захисту навколишнього середовища»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30	10
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30	10
Самостійна робота	60	100
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Вплив діяльності людини на довкілля безперервно посилюється в процесі розвитку виробничих сил. Це призводить до деградації екосистем та може спричинити глобальну екологічну кризу у біосфері.

Особливістю і складністю екологічних експериментів є те, що світ надзвичайно складний, багатогранний і його компоненти пов'язані в єдине ціле численними зв'язками, тому лабораторні дослідження чи спостереження в природі дуже важко об'єднати, результати одних експериментів перенести на інший рівень.

Останнім часом найновіші досягнення хімії, біології, фізики, математики та інших галузей науки і техніки долучаються до послуг екології. Тому і досягнення цієї інтегральної науки дедалі глибші й цікавіші; вони дають змогу побачити цілісність світу, проникнути в його сутність, зрозуміти явища, передбачити наслідки того чи іншого процесу.

Метою дисципліни методи вимірювання параметрів навколишнього середовища є викладення основних фундаментальних та прикладних засад з методів і засобів вимірювання параметрів стану довкілля.

Основні завдання дисципліни:

- представлення основних відомостей щодо вимірювання екологічних параметрів;
- висвітлення принципів дії, переваг та недоліків застосування конкретних засобів вимірювання;
- розглянути методи та засоби вимірювання еколого-кліматичних та енергетичних параметрів

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни
Хімія, Вища математика, фізика, Біологія, Метеорологія і зміни клімату, СЕО і ОВД

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженої Освітньо-професійної програми за спеціальністю G2 «Технології захисту навколишнього середовища»):

1. Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів технологій захисту навколишнього середовища, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.

2. Загальні компетентності (ЗК):

K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою

3. Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

K13. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

K19. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР02. Вміти аналітично опрацювати іншомовні джерела з метою отримання інформації, що необхідна для розв'язання природоохоронних завдань.

ПР06. Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.

ПР13. Вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

для повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Тиж-ні	Усь-ого	у тому числі					Усьо-го	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Організація досліджень стану навколишнього середовища														
Тема 1. Вступ	1	8	2		2		4	6						6
Тема 2. Основні вимоги до методів і засобів екоаналітичного контролю	2	8	2		2		4	10	2					8

Тема 3. Класифікація і основні характеристики екоаналітичних засобів	3	8	2		2		4	10			2		8
Тема 4. Сучасні методи дослідження стану навколишнього середовища	4	8	2		2		4	10	2				8
Тема 5. Методи контролю	5,6	13	4		4		5	10			2		8
Тема 6. Автоматизовані системи контролю за станом довкілля	7	8	2		2		4	7					7
Разом за змістовим модулем 1	53		14		14		25	53	4		4		45
Змістовий модуль 2. Дослідження стану геосфер													
Тема 7. Технічні засоби контролю стану повітряного середовища	8	8	2		2		4	9	2				7
Тема 8. Методи вимірювання фізичних параметрів атмосфери	9	8	2		2		4	9			2		7
Тема 9. Методика відбору проб води. Види проб. Умови забезпечення правильності оцінки якості води	10	9	2		2		5	9	2				7
Тема 10. Методи вимірювання параметрів водного середовища	11	8	2		2		4	9			2		7
Тема 11. Методи і засоби вимірювання забруднень вод океану	12	9	2		2		5	7					7
Тема 12. Методи вимірювання забруднення ґрунтів	13	8	2		2		4	8	2				6
Тема 13. Засоби вимірювання рівнів забруднення ґрунтів	14	810	2		2		4	7					7
Тема 14. Біологічні методи оцінки стану навколишнього середовища	15	9	2		2		5	9			2		7

Разом за змістовим модулем 2	67	16		16		35	67	6		6		55
Усього годин	120	30		30		60	120	10		10		100

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ	2
2	Тема 2. Основні вимоги до методів і засобів екоаналітичного контролю	2
3	Тема 3. Класифікація і основні характеристики екоаналітичних засобів	2
4	Тема 4. Сучасні методи дослідження стану навколишнього середовища	2
5	Тема 5. Методи контролю	4
6	Тема 6. Автоматизовані системи контролю за станом довкілля	2
7	Тема 7. Технічні засоби контролю стану повітряного середовища	2
8	Тема 8. Методи вимірювання фізичних параметрів атмосфери	2
9	Тема 9. Методика відбору проб води. Види проб. Умови забезпечення правильності оцінки якості води	2
10	Тема 10. Методи вимірювання параметрів водного середовища	2
11	Тема 11. Методи і засоби вимірювання забруднень вод океану	2
12	Тема 12. Методи вимірювання забруднення ґрунтів	2
13	Тема 13. Засоби вимірювання рівнів забруднення ґрунтів	2
14	Тема 14. Біологічні методи оцінки стану навколишнього середовища	2

4. Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії, основне лабораторне обладнання	2
2	Визначення вмісту токсичних газів в атмосферному повітрі за допомогою газоаналізатора УГ-2	2
3	Оцінка запиленості повітря робочої зони мікроскопічним методом	2
4	Методи і способи вимірювання температурних параметрів	2
5	Методи та засоби визначення атмосферного тиску	2
6	Вимірювання вологості повітря психрометричним і гігрометричним методом	4
7	Методи вимірювання характеристик вітру	2
8	Вимірювання фізичних параметрів довкілля (еквівалентної дози γ -випромінювання радіометричним методом, шуму, рівня освітленості) інструментальними методами із застосуванням портативних приладів	4
9	Визначення загальної і залишкової карбонатної твердості методом титрування	2
10	Визначення вмісту аміаку у воді напівкількісним і кількісним фотоколориметричним методом	4
11	Визначення загального вмісту феруму у воді	2

12	Оцінка забрудненості повітря методом біоіндикації (за допомогою лишайників (ліхеноіндикація)	2
	Разом	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Показники складу та властивостей атмосфери і особливості її забруднення	4
2	Види та характеристика викидів в атмосферу	4
3	Відбір проб повітря для визначення концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	4
4	Прилади і засоби для аспіраційного відбору проб повітря, пилу, аерозолів	4
5	Газоаналізатори: УГ-2, ГМК-3, ГКП-1, 667ФФ, 645 ХЛ, 623 НН, 652 ХЛ, «Окоmeter»	4
6	Розміщення створів контролю якості поверхневих вод	4
7	Частота відбору проб води для аналізу. Визначення хімічного складу води водоймищ	4
8	Програми спостережень, терміни проведення гідрохімічних робіт у пунктах спостережень	4
9	Характеристика найважливіших параметрів водного середовища	4
10	Методика відбору проб донних відкладів водних об'єктів	4
11	Класифікація технічних засобів контролю і дослідження рідких середовищ	4
12	Сучасні засоби пошуку джерел забруднення вод	4
13	Сучасний стан ґрунтового покриву землі і антропогенний вплив на нього	4
14	Рослини-індикатори і рослини-монітори	4
15	Контроль вмісту канцерогенних речовин у навколишньому середовищі	4
	Разом	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування
- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист практичних робіт;

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1.		
Практична робота №1. Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії, основне лабораторне обладнання	Знати правила техніки безпеки, основним лабораторним обладнанням, розчинами та їх приготуванням	10
Практична робота №2. Визначення вмісту токсичних газів в атмосферному повітрі за допомогою газоаналізатора УГ-2	Знати принципом роботи приладу УГ-2. Вміти провести розрахунок концентрації забруднюючої речовини за нормальних умов	10
Практична робота №3. Оцінка запиленості повітря робочої зони мікроскопічним методом	Вміти провести визначення відносної запиленості повітря в приміщенні	10
Практична робота № 4. Методи і способи вимірювання температурних параметрів	Вміти виміряти температуру поверхні ґрунту і повітря різними термометрами, робити поправки до показів термометрів	10
Практична робота № 5. Методи та засоби визначення атмосферного тиску	Знати будову барометра-анероїда та барографа. Вміти провести барометричне нівелювання	10
Практична робота № 6. Вимірювання вологості повітря психрометричним і гігрометричним методом	Знати будову аспіраційного психрометра та правила спостереження і відліків. Вміти виміряти вологість повітря аспіраційним психрометром	10
Самостійна робота №1. Розрахунок гідротермічного коефіцієнту Г.Т. Селянинова	Вміти визначати гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянинова	10
Модульна контрольна робота 1.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модуля №1	30
Всього за модулем 1	ПР02, ПР06, ПР13	100
Модуль 2.		
Практична робота № 7. Методи вимірювання характеристик вітру	Знати будову анемометра ручного та флюгера. Вміти визначити швидкість повітряного потоку	10
Практична робота № 8. Вимірювання фізичних параметрів довкілля (еквівалентної дози γ -випромінювання радіометричним методом, шуму, рівня освітленості) інструментальними методами із	Знати методи вимірювання еквівалентної дози гамма випромінювання дозиметром-радіометром МКС-05 «ТЕРРА-П», шуму – шумоміром, рівня освітленості – люксометром Вміти користуватися відповідними приладами	10

застосуванням портативних приладів		
Практична робота № 9. Визначення загальної і залишкової карбонатної твердості методом титрування	Вміти визначати твердість води титриметричним методом в лабораторних умовах	10
Практична робота № 10. Визначення вмісту аміаку у воді напівкількісним і кількісним фотоколориметричним методом	Вміти визначати вміст аміаку напівкількісним і кількісним фотоколориметричним методом	10
Практична робота № 11. Визначення загального вмісту феруму у воді	Вміти визначати вміст феруму у воді фотоколориметричним методом	10
Практична робота № 12. Оцінка забрудненості повітря методом біоіндикації (за допомогою лишайників (ліхеноіндикація)	Вміти визначати загальну кількість видів лишайників, які зустрічаються на старих здорових деревах у місці проживання	10
Самостійна робота №2. Основні методи дослідження стану довкілля	Знати основні методи дослідження стану довкілля	10
Модульна контрольна робота 2.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модуля №2	30
Всього за модулем 2	ПР02, ПР06, ПР13	100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq$	70
Екзамен/залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq$	100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Всі лабораторні і самостійні роботи мають закінчуватися власним висновком, щодо отриманого результату. Списування під час модульних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3385>

- конспекти лекцій та їх презентації;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти

10. Рекомендовані джерела інформації

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.
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.
3. Методичні рекомендації та лабораторний практикум «Екологія. Основи біоіндикації» / Укладачі: Антоненко С. В., Бобошко О. П. – Київ, 2018. – 54 с.
4. Зінчук М. І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: опорний конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Екологія». Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2022. 87 с.
5. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : конспект лекцій / укладачі: І. С. Козій., Л. Д. Пляцук – Суми : Сумський державний університет, 2023. – 168 с.
6. Технології захисту навколишнього середовища. Ч.1. Захист атмосфери: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 432 с.
7. Технології захисту навколишнього середовища. Ч.2. Методи очищення стічних вод: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Сакалова Г. В. та ін. –Херсон: Олді-плюс, 2019 – 298 с.
8. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 520 с.
9. Крайнюков О. М. Контактні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навчальний посібник / О. М. Крайнюков. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. – 144 с.
10. Практикум з хімічного моніторингу довкілля: навчальний посібник/ О.П. Мітрясова, В.М. Смирнов. – 2-ге вид., випр. і доповн. – Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2018. – 160 с.
11. Прилади контролю навколишнього середовища : методичні вказівки [для самостійної роботи студентів] / уклад Войтіков П.С. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. – 38 с.