

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**
Декан факультету
Ю.В. Коломієць
“25” 05 2024 р

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри
екології агросфери та екологічного контролю

Протокол № 7 від « 15 » травня 2024

Завідувач кафедри

О.І.Наумовська

“РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП 101 «Екологія»

Боголобов В.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

Галуз знань - 10 Природничі науки
Спеціальність 101Екологія
Освітня програма – Екологія
Факультет захисту рослин , біотехнологій та екології
Розробник: доцент, к.с-г.н Павлюк С.Д.,
кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Київ-2024

**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	«Екологія»	
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)	3	3
Семестр	5	5
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

Після вивчення дисципліни здобувач повинен **знати**:

- Загальні положення про моніторинг забруднень навколишнього середовища
- Основні вимоги до методів і засобів екоаналітичного контролю
- Класифікацію і основні характеристики екоаналітичних засобів
- Сучасні методи дослідження стану навколишнього середовища
- Показники складу та властивостей атмосфери і особливості її забруднення
- Прилади і засоби відбору проб повітря, пилу, аерозолів
- Сучасний стан поверхневих вод. Джерела і види їх забруднення
- Джерела та види забруднення океану
- Сучасний стан ґрунтового покриву землі і антропогенний вплив на нього
- Радіометричні спостереження за станом навколишнього середовища.
- Правила вимірювання шуму

Після вивчення дисципліни здобувач повинен **вміти**:

- Вимірювати фізичні параметри атмосфери
- Проводити метеорологічні спостереження при відборах проб повітря
- Оцінювати стан атмосферного повітря за результатами спостережень
- Вимірювати фізичні параметрів водного середовища
- Оцінювати нафтові забруднення поверхні океану
- Оцінювати забруднення ґрунтів за даними спостережень
- Відбирати і готувати біологічні матеріали для біомоніторингу

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженої Освітньо-професійної програми за спеціальністю 101 «Екологія»):

1. Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

2. Загальні компетентності (ЗК):

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 11. Здатність працювати в команді.

3. Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних і радіаційних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

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					Усь-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 ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вимірювання фізичних параметрів атмосфери	6
2	Метеорологічні спостереження при відборах проб повітря	4
3	Вимірювання фізичних та хімічних параметрів водного середовища	8
4	Визначення забруднення повітря різними шкідливими газами за допомогою газоаналізаторів	2
5	Підготовка ґрунту для лабораторних досліджень і відбір середньозмішаних проб	2
6	Визначення засоленості ґрунтів міських вулиць за сухим залишком ґрунтової витяжки	2
7	Оцінка стану навколишнього середовища за наявністю, багатством і різноманіттям видів лишайників (ліхеноіндикація)	2
8	Експрес-аналіз якості повітря за допомогою сосни звичайної	4
	Разом	30

4. 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

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт;

6. 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);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проекти;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни РДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи РНР (до 70 балів): $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$.

9. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (<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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Сєвєродонецьк : 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.