

**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 ПРАКТИКИ З 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 ПРАКТИКИ З ДИСЦИПЛІНИ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

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

### 1. Опис навчальної практики із дисципліни методи вимірювання параметрів навколишнього середовища

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	60	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів		
Курсовий проект (робота)	не передбачено	
Форма контролю	залік із оцінкою	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття		
Практичні, семінарські заняття	60	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота		
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	30	

### 2. Мета, завдання та компетентності навчальної практики

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 навчальної практики дисципліни методи вимірювання параметрів навколишнього середовища є закріплення теоретичних знань студентів та отримання практичних навичок з методів і засобів вимірювання параметрів стану довкілля.

Основні завдання навчальної практики:

- Ознайомлення з організацією лабораторних та польових екологічних досліджень
- Освоєння методів контролю атмосферного повітря
- Формування навичок інструментального контролю фізичних факторів довкілля
- Опанування методів аналізу якості води
- Застосування біоіндикаційних методів оцінки стану довкілля
- Обробка та інтерпретація результатів вимірювань

Після проходження практики студенти повинні вміти:

- обирати адекватні методи вимірювання для різних компонентів довкілля;
- користуватися газоаналізаторами, психрометрами, барометрами, шумомірами, радіометрами та іншими приладами;
- готувати проби та виконувати лабораторні аналізи ґрунту, повітря, води;
- оцінювати похибки вимірювань і достовірність результатів;
- оформлювати результати досліджень у вигляді протоколів, таблиць і висновків.

**Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни**

Хімія, Вища математика, фізика, Біологія, Метеорологія і зміни клімату, CEO і ОВД

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

**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.

**Загальні компетентності (ЗК):**

K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою

**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.

**Етапи проходження практики:**

Послідовність організації практики залежить від її керівника та студентського активу. Етапи практики наступні: підготовча робота, організаційні збори, власне перебування студентів на практиці та виконання індивідуальних завдань, написання звітів за практику та оцінювання її результатів безпосередньо керівником під час захистів звітів.

### База практики

Базою практики є кафедра екології агросфери та екологічного контролю НУБіП України. З підприємствами і науково-дослідними установами, які залучені до проведення практик укладаються постійні договори про співробітництво, що передбачають проведення екскурсій, практичних занять та інших спільних заходів в рамках практичної підготовки фахівців.

### 3. Зміст практики

Навчальна практика є першим етапом професійної підготовки до трудової діяльності. Її проводять на другому курсі після освоєння відповідної профільної дисципліни – методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Зміст програми об'єднує її мету, завдання та методичне забезпечення їх виконання.

Таблиця 3.1. Зміст практики по дням та кількість годин відведених для її проходження

День практики	Зміст практики по дням	Кількість годин
1-й день	Загальне ознайомлення із змістом, метою та завданнями навчальної практики. Інструктаж з охорони праці, техніки безпеки та правил поведінки в лабораторіях. Ознайомлення з основним лабораторним обладнанням та вимірювальними приладами. Ознайомлення з методичними вказівками до практики. Вибір індивідуальних тем і об'єктів дослідження. Формування графіка виконання індивідуальних завдань.	6 год.
2-й день	Визначення запиленості повітря мікроскопічним методом. Відбір зразків пилу та їх аналіз. Ознайомлення з біоіндикаційними методами оцінки стану довкілля. Проведення ліхеноіндикаційних досліджень на території навчального закладу або населеного пункту.	6 год.
3-й день	Вимірювання температури повітря різними методами. Визначення атмосферного тиску. Вимірювання відносної вологості психрометричним і гігрометричним методами. Аналіз впливу метеорологічних параметрів на стан довкілля.	6 год.
4-й день	Визначення швидкості та напрямку вітру. Комплексна оцінка мікрокліматичних умов на дослідній території. Обробка результатів вимірювань попередніх днів. Формування бази експериментальних даних для індивідуальних досліджень.	6 год.
5-й день	Вимірювання рівнів шуму. Визначення рівня освітленості. Вимірювання потужності еквівалентної дози $\gamma$ -випромінювання. Порівняння результатів із санітарними та екологічними нормативами.	6 год.
6-й день	Ознайомлення з правилами відбору проб води. Відбір проб з різних джерел. Визначення загальної та карбонатної твердості води методом титрування. Аналіз отриманих результатів.	6 год.
7-й день	Визначення вмісту аміаку фотоколориметричним методом. Визначення загального вмісту феруму у воді. Порівняльний аналіз якості води з різних джерел. Узагальнення результатів досліджень водного середовища	6 год.
8-й день	Ознайомлення з методикою відбору проб ґрунту. Вибір точок відбору проб. Проведення польових досліджень. Відбір та маркування проб ґрунту. Ведення польового журналу спостережень. Опис місця відбору та джерел можливого антропогенного впливу.	6 год.

9-й день	Ознайомлення з методами вимірювання забруднення ґрунтів. Визначення фізичних характеристик ґрунту (вологість, механічний склад, рН). Аналіз можливих джерел забруднення ґрунтів. Порівняння стану ґрунтів різних ділянок. Інтерпретація результатів досліджень.	6 год.
10-й день	Завершення польових та лабораторних досліджень за індивідуальними темами. Статистична обробка результатів вимірювань. Побудова таблиць, графіків, діаграм і схем. Формування висновків та рекомендацій. Оформлення звіту з навчальної практики. захист індивідуальних завдань. Підведення підсумків практики. Обговорення отриманих результатів та їх практичного значення	6 год.
Всього годин на проведення практики		60 год.

Для навчальної практики доцільно передбачити індивідуальні завдання дослідницького характеру, які дозволять студенту поглибити знання з окремого методу вимірювання або провести локальне екологічне дослідження. Індивідуальне завдання може виконуватися у вигляді мініпроєкту, що включає збір даних, їх аналіз та підготовку висновків.

#### **Зміст індивідуальних завдань**

Під час виконання індивідуального завдання студент повинен:

- провести аналіз наукової та нормативної літератури за обраною тематикою;
- ознайомитися з принципом дії відповідних засобів вимірювання;
- виконати серію лабораторних або польових вимірювань;
- здійснити статистичну обробку отриманих результатів;
- оцінити відповідність показників чинним нормативам;
- підготувати звіт з висновками та рекомендаціями щодо покращення стану досліджуваного об'єкта довкілля.

#### **Орієнтовна тематика індивідуальних завдань**

1. Порівняльна характеристика методів визначення токсичних газів у повітрі.
2. Дослідження рівня загазованості територій з різною інтенсивністю транспортного руху.
3. Аналіз ефективності використання газоаналізатора УГ-2 для екологічного моніторингу.
4. Оцінка запиленості повітря в навчальних приміщеннях та на відкритих територіях.
5. Вплив метеорологічних умов на концентрацію забруднювальних речовин у повітрі.
6. Порівняння інструментальних і біоіндикаційних методів оцінки якості атмосферного повітря.
7. Добова динаміка температури повітря на території навчального закладу.
8. Аналіз змін атмосферного тиску та їх вплив на погодні умови.
9. Порівняльна оцінка психрометричного та гігрометричного методів визначення вологості повітря.
10. Дослідження мікроклімату навчальних аудиторій.
11. Вимірювання та аналіз швидкості вітру на відкритих територіях.
12. Оцінка комфортності мікрокліматичних умов у приміщеннях.
13. Оцінка рівнів шумового забруднення в різних функціональних зонах населеного пункту.
14. Дослідження освітленості навчальних приміщень та її відповідності санітарним нормам.

15. Аналіз радіаційного фону на території навчального закладу.
16. Порівняльне дослідження фізичних факторів довкілля в міській та приміській зонах.
17. Вплив транспортних потоків на рівень шумового забруднення.
18. Комплексна оцінка фізичних параметрів робочого середовища.
19. Порівняльний аналіз якості питної води з різних джерел водопостачання.
20. Дослідження твердості води в різних районах населеного пункту.
21. Визначення вмісту аміаку у природних та питних водах.
22. Оцінка вмісту феруму у воді різних джерел.
23. Порівняння лабораторних методів визначення показників якості води.
24. Дослідження впливу сезонних чинників на гідрохімічні показники води.
25. Аналіз придатності води для господарсько-питних потреб за окремими показниками.
26. Ліхеноіндикація як метод оцінки стану атмосферного повітря.
27. Визначення індексу чистоти атмосфери за видовим складом лишайників.
28. Порівняльна оцінка стану повітря у різних районах міста методом біоіндикації.
29. Біоіндикаційні методи в системі екологічного моніторингу.
30. Аналіз чутливості різних видів лишайників до антропогенного навантаження.

#### **4. Порядок оформлення та захисту звіту із проходження практики**

Після закінчення терміну практики студенти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Підготовлений звіт має містити відомості про виконання студентами усіх розділів програми практики та їх індивідуального завдання, обов'язково мати висновки та перелік використаних джерел. Оформляється звіт згідно стандартних вимогами, які діють у НУБіП України.

Загальна і характерна форма звітності студента про практику – це подання звіту, підписаного і оціненого безпосередньо керівником від бази практики. Звіт з практики студента, разом з іншими документами, установленими університетом (щоденник, характеристика та інше), подається на рецензування керівнику практики. Захищається звіт студентом (з диференційованою оцінкою) перед комісією, призначеною завідуючим кафедри. До складу комісії входять керівники практики від університету, викладачі кафедри, які викладали фахові дисципліни.

Основні показники для оцінки роботи студента на практиці:

- зацікавленість, ділова активність у процесі практичної роботи;
- опанування науковими методами та методиками екологічної оцінки стану природного довкілля в умовах антропогенного впливу, вміння їх застосовувати на практиці;
- володіння методами постановки експериментів на предмет вивчення антропогенних змін природних екосистем;
- володіння персональним комп'ютером;
- якість оформлення звіту з практики;
- володіння матеріалом по темі практики, усні відповіді при захисті звіту;
- якість виконання індивідуального завдання.

#### **Вимоги до звіту**

Звіт про практику кожен студент складає індивідуально. Зміст його обумовлений програмою практики і відображає все, що студент вивчив, дослідив за період практики та виконання індивідуальних завдань.

Звіт з практики студенти подають керівникові після закінчення практики у встановлений час. Звіт оформляється за допомогою редактора MS Word з такими параметрами: формат паперу – А4, береги: зверху, знизу – 2 см, зліва – 2.5 см, справа – 1.5 см, інтервал – полуторний, шрифт – Times New Roman з розміром 14. Загальний об'єм звіту – 25-30 сторінок.

## Структура звіту з навчальної практики

Титульний аркуш (Оформлюється відповідно до вимог закладу вищої освіти та містить)

Зміст

Вступ

У вступі необхідно відобразити: мету навчальної практики; завдання практики; актуальність проведення екологічних вимірювань; об'єкти та предмет досліджень; коротку характеристику бази практики. Рекомендований обсяг: 1–2 сторінки.

1. Загальна характеристика методів і засобів вимірювання параметрів навколишнього середовища

2. Дослідження стану атмосферного повітря

3. Дослідження фізичних параметрів атмосфери

4. Дослідження фізичних факторів навколишнього середовища

5. Дослідження ґрунтового середовища

6. Дослідження водного середовища

7. Виконання індивідуального завдання

Висновки

Використана література

Комісія приймає залік у студентів на базах практики в останні дні її проходження або в університеті протягом трьох днів після закінчення практики. Оцінку з практики прирівнюють до оцінок (заліків) із теоретичного навчання і враховують, підбиваючи підсумки загальної успішності здобувачів. Оцінка за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку студента за підписами членів комісії. Оцінка студента за практику враховується стипендіальною комісією при визначенні розміру стипендії разом з його оцінками за результатами підсумкового контролю.

**Таблиця 4.1. Умови визначення навчального рейтингу**

№ п/п	Вид роботи	Кількість робіт	Мінімальна сума балів	Максимальна сума балів
1	Участь у виконанні практичних робіт	8	40	60
2	Активність, ініціатива при виконанні робіт	1	5	10
3	Оформлення звіту	1	5	10
4	Захист звіту	1	10	20
	Разом		60	100

Студенти, які не пройшли практику, вважаються як такі, що не пройшли навчальний план і не переводяться до наступного курсу.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результатами складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### Рекомендовані джерела інформації

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. 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.
4. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : конспект лекцій / укладачі: І. С. Козій., Л. Д. Пляцук – Суми : Сумський державний університет, 2023. – 168 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Крайнюков О. М. Контактні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навчальний посібник / О. М. Крайнюков. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. – 144 с.
9. 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.
10. Прилади контролю навколишнього середовища : методичні вказівки [для самостійної роботи студентів] / уклад Войтіков П.С. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. – 38 с.