

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

Ольга ОВЕЗМИРАДОВА
«01» вересня 2025 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Віталій ПІЧУРА
Протокол засідання кафедри
екології та сталого розвитку імені професора
Ю.В. Пилипенка, ХДАЕУ
від "28 серпня 2025 року № 1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Технології захисту навколишнього середовища

Спеціальність – 183 Технології захисту навколишнього середовища

Галузь знань – 18 Виробництво та технології

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля
Факультет	Рибного господарства та природокористування
Назва кафедри	Екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка
Викладач	Овезмирадова Ольга Бяшимівна , кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка. (Проводить лекційні, лабораторні та практичні заняття). E-mail: ovezmyradova_o@ksaeu.kherson.ua
Контактна інформація	проспект Університетський, 5/2, місто Кропивницький, Кіровоградська область, 25031 Тел.: 0978730179 E-mail: ovezmyradova_o@ksaeu.kherson.ua
Графік консультацій	Щоп'ятниці, 15.00-16.00
Програма дисципліни	Змістова частина 1. Теоретичні основи екологічних вимірювань. Тема 1. Організація спостережень за станом навколишнього середовища. Загальні положення про моніторинг забруднень навколишнього середовища. Основні вимоги до методів і засобів екоаналітичного контролю. Класифікація і основні характеристики екоаналітичних засобів. Тема 2. Методи контролю за станом навколишнього середовища. Сучасні методи дослідження стану навколишнього середовища. Хімічні методи. Фізико-хімічні методи. Фізичні методи. Хроматографічний аналіз. Змістова частина 2. Основні методи та засоби вимірювання параметрів екосистем. Тема 3. Дослідження атмосферного повітря. Прилади і засоби відбору проб повітря, пилу, аерозолів. Технічні засоби контролю стану повітряного середовища. Вимірювання фізичних параметрів атмосфери. Метеорологічні спостереження при відборах проб повітря. Оцінювання стану атмосферного повітря за результатами спостережень. Організація контролю радіаційної безпеки атмосферного повітря. Тема 4. Дослідження поверхневих вод. Прилади і засоби відбору проб води. Вимірювання фізичних параметрів водного середовища. Методи і методика відбору проб стічних вод. Методи прогнозування якості води. Тема 5. Дослідження ґрунту. Засоби екоаналітичного контролю ґрунтів. Контроль забруднення ґрунтів пестицидами, шкідливими промисловими відходами. Оцінка забруднення ґрунтів за даними спостережень. Тема 6. Контроль вмісту канцерогенних речовин. Радіометричні спостереження за станом навколишнього середовища. Прилади для визначення вмісту радіонуклідів. Контроль вмісту канцерогенних речовин у навколишньому середовищі. Тема 7. Контроль фізичних параметрів навколишнього середовища. Вимірювання рівня шумового забруднення. Вимірювання тиску. Вимірювання вологості. Вимірювання температури. Вимірювання електричного та магнітного полів.

	Тема 8. Біомоніторинг стану навколишнього середовища. Особливості застосування біологічних методів моніторингу забруднення навколишнього середовища. Особливості методів біотестування антропогенного забруднення. Біологічні методи моніторингу забруднення водоймищ. Біологічні методи моніторингу забруднення атмосферного повітря. Біологічні методи моніторингу забруднення ґрунтів. Біотестування відходів. Біотестування продуктів харчування, кормів, препаратів.
Мова викладання	Українська

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Навчальна дисципліна «Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля» спрямована на вивчення основних фізико-хімічних показників, що характеризують стан природного середовища, а також методики їх визначення. Зміст курсу включає ознайомлення з різними типами приладів для контролю якості повітря, водного середовища, ґрунтів. Вивчення дисципліни забезпечує формування професійних компетентностей, необхідних для здійснення екологічного контролю та моніторингу, оцінювання стану довкілля, прийняття обґрунтованих рішень у сфері охорони навколишнього природного середовища.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/course/view.php?id=830 Інформаційний пакет дисципліни «Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля» містить систематизований опис освітньої компоненти, що визначає її місце в освітній програмі, мету, зміст і очікувані результати навчання. У пакеті подано анотацію дисципліни, перелік тем і логіку їх вивчення, обсяг навчального навантаження (кредити ЄКТС, види занять), форми та критерії оцінювання результатів навчання. Також наведено вимоги до здобувачів вищої освіти, перелік рекомендованих навчально-методичних і інформаційних джерел, а також політики академічної доброчесності. Інформаційний пакет забезпечує прозорість, зрозумілість і відповідність дисципліни вимогам освітньо-професійної програми.

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Мета – формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь та навичок, необхідних для оцінювання стану навколишнього середовища з використанням сучасних методів і технічних засобів вимірювання параметрів довкілля.
Завдання вивчення дисципліни	Ознайомити здобувачів із сучасними методиками та інструментами для дослідження навколишнього середовища, сформулювати навички проведення вимірювань основних фізичних, хімічних та біологічних параметрів довкілля, відбору, підготовки та аналізу проб атмосферного повітря, води, ґрунтів, а також обробки, аналізу та інтерпретації результатів вимірювань із використанням сучасних інформаційних технологій для комплексної оцінки стану навколишнього середовища та прийняття обґрунтованих екологічних рішень.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	К 01. Здатність до абстрактного та аналітичного мислення, узагальнень, аналізу та синтезу. К 02. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

Спеціальні (фахові)	К 10. Здатність до попередження забруднення компонентів довкілля та кризових явищ і процесів. К 11. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту повітряного, водного середовища, раціонального землекористування, поводження з відходами. К 12. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів. К 13. Здатність здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриву та геологічного середовища.
----------------------------	--

Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	ПР 04. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на теоретичному змісті предметної області. ПР 08. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поліутантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля. ПР 09. Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації. ПР 10. Вміти застосувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля.

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2025-2026
Семестр	восьмий
Курс	четвертий
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента
Пререквізити	Для ефективного освоєння дисципліни «Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля» необхідні знання, уміння та навички таких дисциплін: «Екологічні системи та ГІС-технології».
Постреквізити	Наступні дисципліни фахового спрямування

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3 кредити ECTS (90 академічних годин)
Лекції	16 годин

Практичні / Семінарські	4 години
Лабораторні	10 годин
Самостійна робота	60 годин
Форма підсумкового контролю	Залік

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Навчальна дисципліна передбачає можливість застосування технічних засобів навчання: мультимедійні дошки, мультимедійні проектори, комп'ютери
Обладнання	Методичні вказівки та посібники, лабораторне та демонстраційне обладнання

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговоренні дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Роботи, здані із порушенням встановлених термінів без поважних причин, оцінюються на знижену оцінку – 75 % від максимально можливої кількості балів за відповідний вид діяльності. Перескладання робіт допускається лише за наявності поважних причин та за погодженням із деканатом.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання пропущених занять передбачена лише у разі об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо). Пропущені заняття необхідно відпрацьовувати у встановлений викладачем час. У разі відсутності на заняттях здобувачі самостійно опрацьовують пропущений матеріал. Здобувачі повинні завчасно ознайомлюватися з темою практичної роботи та не запізнюватися на заняття. Під час проведення занять необхідно дотримуватися правил техніки безпеки. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може здійснюватися в онлайн-формі за погодженням із деканом факультету.
Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність і фундаментальність виконання завдань. Під час підготовки до практичних занять самостійну роботу необхідно виконувати на основі конспектів лекцій, методичних рекомендацій та рекомендованої літератури. Використання додаткових джерел з альтернативними підходами та поглядами заохочується, оскільки сприяє формуванню продуктивної дискусії та різнобічному вивченню тем дисципліни.
Академічна доброчесність	Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності: самостійне виконання навчальних завдань та завдань поточного і підсумкового контролю; обов'язкове посилання на джерела інформації у разі використання чужих ідей, розробок, тверджень чи відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право та суміжні права; надання достовірної інформації щодо результатів власної навчальної, наукової чи творчої діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації.

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
Змістова частина 1. Теоретичні основи екологічних вимірювань							
1	Тема 1	Організація спостережень за станом навколишнього середовища	2				
					2		6
						10	
2	Тема 2	Методи контролю за станом навколишнього середовища	2				
					2		6
						12	
	ПК ЗЧ 1	Підсумковий контроль за змістовою частиною 1					6
	Разом за змістовою частиною 1		4		4	22	18
Змістова частина 2. Основні методи та засоби вимірювання параметрів екосистем							
3	Тема 3	Дослідження атмосферного повітря	2				
				2			7
						6	
4	Тема 4	Дослідження поверхневих вод	2				
				2			7
						8	
5	Тема 5	Дослідження ґрунту	2				
				2			7
						6	
6	Тема 6	Контроль вмісту канцерогенних речовин	2				
				2			7
						6	
7	Тема 7	Контроль фізичних параметрів навколишнього середовища	2				
				2			7
						6	
8	Тема 8	Біомоніторинг стану навколишнього середовища	2				
						6	

	ПК ЗЧ 2	Підсумковий контроль за змістовою частиною 2					7
	Разом за змістовою частиною 2		12	10		38	42
Підсумковий контроль з навчальної дисципліни (залік)							40
Всього з навчальної дисципліни – 90 год.			16	10	4	60	100

10. Форми і методи навчання

Лекція	Словесні методи. Пояснення: інформаційно-повідомлювальне, інструктивно-практичне, пояснювальне-спонукальне, із застосуванням зображально-виражальних засобів. Лекції: вступні, тематичні, оглядові, підсумкові. Проведення лекцій передбачає: викладення теоретичного матеріалу; проведення оглядових лекцій із використанням наочного матеріалу та опорних конспектів; застосування мультимедійних технологій для візуалізації матеріалу. Наочні методи: ілюстрування навчального матеріалу за допомогою схем, таблиць, графіків, фотографій та інших наочних засобів.
Практичні /Семінарські	Презентації та демонстрації навчального матеріалу. Обговорення, дискусії, бесіди, дебати для формування критичного мислення та розвитку аргументованої позиції. Аналіз конкретних ситуацій (кейси) та кейс-методи для застосування теоретичних знань на практиці. Робота в малих групах, спрямована на колективне вирішення завдань та формування комунікативних навичок. Емпіричні методи, включаючи спостереження, експерименти та практичні дослідження.
Лабораторні	-
Самостійна робота	Написання рефератів з метою систематизації знань та розвитку аналітичних навичок. Опрацювання довідкової літератури для поглиблення теоретичний та практичних знань. Підготовка доповідей із застосуванням мультимедійних засобів, що сприяє розвитку презентаційних та комунікаційних навичок.

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль
Форми участі здобувачів вищої освіти у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю: -виступ з основного питання; -усна доповідь; -доповнення, запитання до того, хто відповідає; -участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття; -аналіз літературних джерел; -письмові завдання (тестові, контрольні, творчі роботи, реферати тощо); -самостійне опрацювання тем;

-систематичність роботи на практичних та лабораторних заняттях, активність під час обговорення питань.

Підсумковий контроль за змістовою частиною

Під час освоєння дисципліни передбачено виконання самостійної роботи за змістовими частинами 1 і 2.

Оцінювання самостійної роботи:

- підсумковий контроль за першою змістовою частиною максимально оцінюється у 6 балів;
- контроль за другою змістовою частиною максимально оцінюється у 7 балів.

Самостійна робота є складовою підсумкового балу та враховується при визначенні результатів поточного контролю і підготовки до заліку.

Оцінювання самостійної роботи:

- підсумковий контроль за першою змістовою частиною максимально оцінюється у 6 балів;
- контроль за другою змістовою частиною максимально оцінюється у 7 балів.

Самостійна робота є складовою підсумкового балу та враховується при визначенні результатів поточного контролю і підготовки до заліку.

- підсумковий контроль за першою змістовою частиною максимально оцінюється у 6 балів;
 - контроль за другою змістовою частиною максимально оцінюється у 7 балів.
- Самостійна робота є складовою підсумкового балу та враховується при визначенні результатів поточного контролю і підготовки до заліку.

Самостійна робота є складовою підсумкового балу та враховується при визначенні результатів поточного контролю і підготовки до заліку.

Підсумковий контроль

Підсумковим контролем знань здобувачів вищої освіти є залік, який оцінюється на основі результатів поточного контролю та виконання завдань самостійної роботи.

Формування залікового балу: роботи протягом семестру та поточний контроль – до 60 балів; залік – до 40 балів.

Критерій успішності: підсумкова мінімальна кількість балів, необхідна для досягнення мети освітньої компоненти, становить 60 балів, максимальна – 100 балів.

Формування залікового балу: роботи протягом семестру та поточний контроль – до 60 балів; залік – до 40 балів.
Критерій успішності: підсумкова мінімальна кількість балів, необхідна для досягнення мети освітньої компоненти, становить 60 балів, максимальна – 100 балів.

Критерій успішності: підсумкова мінімальна кількість балів, необхідна для досягнення мети освітньої компоненти, становить 60 балів, максимальна – 100 балів.

Розподіл балів з дисципліни (форма контролю – залік)

[illegible]

12. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов’язковим повторним вивченням курсу)	

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	1. Войцицький А.П., Федішин Б.М., Борисюк Б.В. Методи та засоби вимірювання параметрів навколишнього середовища. Житомир: ДАУ, 2016. 365 с. 2. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: підручник. К.: Академія, 2016. 366 с. 3. Гринь Г.І., Мохонько В.І., Суворін О.В. та ін. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с. 4. Posudin Yu. (2018) Methods of Measuring Environmental Parameters. DOI:10.1002/9781118914236. 5. Козій І. С., Пляцук Л. Д. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2023. 168 с. 6. Жигуц Ю.Ю., Цигика В.В. Інженерна екологія (для студентів технічних спеціальностей). Видання 3-є, випр. і доп. Ужгород: ПП «Інватор», 2020. 204 с. 7. Салавеліс А.Д., Павловський С.М. Стандартизація, метрологія та сертифікація. Підручник. Х. : ОЛДІ плюс. 2023. 212 с. 8. Dunnivant F. M. Environmental Laboratory Exercises for Instrumental Analysis and Environmental Chemistry. Hoboken : Wiley-Interscience, 2024. 352 p. 10. Artiola J. F. Pepper I. L. Environmental and Pollution Science. 3rd ed. Academic Press, 2019. 650 p.
--------------------	---

Додаткова	1. Lakshmi Narayana T., Venkatesh C., Ajmeera Kiran , Chinna Babu, Adarsh Kumar, Surbhi Bhatia Khan, Ahlam Almusharraf, Mohammad Tabrez Quasim. (2024).Advances in real time smart monitoring of environmental parameters using IoT and sensors. Heliyon. 10. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28195 2. Fuller, N., Kimbrough, K. L., Davenport, E., Edwards, M.E. and Johnson W. E. (2023). A comparison of dreissenid mussels and passive samplers as monitors of contaminants of emerging concern and polycyclic aromatic hydrocarbons in the great lakes. DOI 10.25923/kk5w-3r94 3. Запорожець О. І., Матвієнко М. О. Сучасні сенсорні системи моніторингу екологічного стану міських територій. <i>Екологічна безпека та природокористування</i>. 2023. Вип. 45. С. 18–32. 4. Буденкова Н.М., Яцков М.В., Мисіна О.І. Хімія навколишнього середовища та санітарно-хімічний аналіз : навч. посіб. Рівне : НУВГП. 2023. 189 с. 5. Терещенко Ю. М., Бойко О. В. Застосування БПЛА для моніторингу параметрів довкілля: методи та похибки вимірювань. <i>Технічна інженерія</i>. 2024. № 2 (94). С. 145–158. 6. Zhang Y., et al. Advanced optical sensors for environmental pollutants detection: A review. <i>Biosensors and Bioelectronics</i>. 2024. Vol. 245. DOI: 10.1016/j.bios.2023.115821. 7. Kaur M., Singh P. Internet of Things (IoT) based environmental monitoring systems: Challenges and future directions. <i>Measurement</i>. 2025. Vol. 228. DOI: 10.1016/j.measurement.2024.114290. 8. Müller H., et al. Remote sensing methods for water quality assessment in inland water bodies. <i>Environmental Monitoring and Assessment</i>. 2023. Vol. 195. Iss. 4. P. 482–500.
Інформаційні ресурси	1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського: http://www.nbu.gov.ua/ 2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: https://mepr.gov.ua/ 3. Державний комітет статистики: https://www.ukrstat.gov.ua/ 4. Державна екологічна інспекція України: https://www.dei.gov.ua/ 5. Національний екологічний центр України: https://necu.org.ua/ 6. Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні: http://ecoosvita.org.ua/calc