

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДОВКІЛЛЯ» Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u> Спеціальність: <u>101 Екологія</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Екології та охорони</u> <u>навколишнього середовища</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	д. с.-г. н., професор Ткачук Олександр Петрович
Контактна інформація лектора (e-mail)	tkachukop@ukr.net

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля» є обов'язковою компонентою ОПП Екологія.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції – 32 год.; практичні заняття – 28 год., самостійна робота – 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватися знання, отримані з таких дисциплін: «Біологія», «Хімія (неорганічна, органічна, фізикоїдна)», «Загальна екологія», «Фізика».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Радіоекологія», «Агрохімія», «Оцінка впливу на довкілля», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія».

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля» спрямована на отримання здобувачами однієї з важливих і універсальних компетентності – 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 вимірювання параметрів довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни – підготувати спеціалістів еколого-аналітичного профілю, які повинні володіти методами, способами, методиками проведення вимірювань компонентів навколишнього середовища та знати будову і принцип роботи засобів вимірювальної техніки.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання дисципліни – розуміння закономірностей структури та хімічного складу об'єктів довкілля: природних вод, повітря, атмосферних опадів, ґрунтів та біоти, а також особливостей підбору методів аналізу об'єктів природного середовища; надати здобувачам глибокі знання з аналітичної хімії; про найбільш поширені методи аналізу основних об'єктів довкілля: ґрунтів, вод та повітря; мати чітке уявлення про особливості складу об'єктів природного середовища; вміння оптимально підбирати найбільш ефективні методи аналізу; володіння високою майстерністю виконання аналітичних досліджень.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові компетентності (ФК):

ФК16. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ФК21. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК24. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПРН03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

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

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Основи метрології	2	2	8
2	Поняття та класифікація вимірювань	2	2	8
3	Поняття про довкілля та параметри, що його характеризують	2	2	8
4	Основні вимоги до методів і засобів екоаналітичного контролю	2	2	8
5	Фізичні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища	2	2	7
6	Хімічні та фізико-хімічні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища	2	2	7
7	Біологічні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища	2	2	7
8	Методи вимірювання параметрів абіотичних факторів середовища	2	2	7
9	Методи вимірювання параметрів атмосфери	2	2	8
10	Методи вимірювання параметрів ґрунту	2	2	8
11	Методи вимірювання параметрів гідросфери і біосфери	2	2	8

12	Специфічні методи вимірювання параметрів навколишнього середовища	2	2	8
13	Державна метрологічна діяльність в Україні	2	2	7
14	Загальні відомості про засоби вимірювальної техніки	2	2	7
15	Сучасні методи досліджень стану навколишнього середовища	2		7
16	Методи молекулярно-абсорбційної спектроскопії	2		7
	Разом	32	28	120

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі переліку питань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал освітньої компоненти, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

У процесі роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	28	щотижнево	Усне та письмове
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	64	щотижнево	Усне та письмове
3	Індивідуальні завдання	28	2 рази в семестр	Усне та письмове
	Разом	120		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

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. Клименко М.О., Кнорр Н.В., Пилипенко Ю.В. Моніторинг довкілля: практикум: навч. посіб. К.: Кондор, 2017. 284 с.
4. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. К.: Світ, 2018. 288 с.
5. Гринь Г.І., Мохонько В.І., Суворін О.В. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с.
6. Ткачук О.П. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: курс лекцій та лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2015. 157 с.
7. Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: підручник. Рівне: НУВГП, 2023. 350 с.

Додаткова література

1. Didur I., Tkachuk O., Pantsyрева H., Chabanuk Ya., Pankova S., Hutsol H., Mazur O., Kovka N. Bioindication characteristics of trees in solid protection forest strips depending on intensive agriculture. *Journal of Ecological Engineering*. 2025. Vol. 26. Issue 6. P. 315–328. DOI:2
2. Ткачук О.П., Вергеліс В.І. Система екологічного моніторингу поверхневих вод ставків. *Екологічні науки*. 2024. № 3 (54). С. 39-43. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.4>
3. Ткачук О.П., Панкова С.О. Біоіндикаційний прояв у насадженнях полезахисних лісосмуг внаслідок забруднення довкілля заходами інтенсифікації землеробства. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 2 (29). С. 99-111. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-2-9
4. Ткачук О.П., Вradій О.І. Баланс поживних речовин у ґрунті при вирощуванні зернобобових культур. *Екологічні науки*. 2022. № 2 (41). С. 43-47. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.7>
5. Ткачук О.П., Демчук О.А. Оптимізація гідрохімічного складу води у рослинництві методом структуризації. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 1. С. 76-81. DOI: 10.33730/2310-4678.1.2021.231882
6. Некос А.Н., Ачасов А.Б., Кочанов Е.О. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи: підручник. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2017. 244 с.
7. Ткачук О.П. Моніторинг довкілля: курс лекцій та практичні заняття: навчально-методичний посібник. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2017. 418 с.

8. Безвесільна О.М., Войцицький А.П., Єльнікова Т.О., Киричук Ю.В. Засоби вимірювання екологічних параметрів: Підручник. Житомир: ЖДТУ, 2009. 508 с.

9. Коваленко І.О. Метрологія та вимірювальна техніка. Вимірювання неелектричних величин: Навч. посібник. Житомир: ЖДТУ, 2006. 550 с.

10. Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: підручник. К.: Академія, 2016. 360 с.

11. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. Моніторинг довкілля: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2019. 233 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт ДП Вінницястандартметрологія. URL: <https://www.sertifcentr.vinnica.ua/>

2. Офіційний сайт ДП «Укрметртестстандарт». URL: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ukrcsm.kiev.ua/index.php/en/&ved=2ahUKEwjM3r3q9eaOAxUgGhAIHUtxFRkQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw3RaIRVe3jM-jV8Hw_K4FGF

3. Офіційний сайт Вінницького обласного центру з гідрометеорології. URL: <https://meteo.vn.ua/>

4. Офіційний сайт Головного управління Держпродспоживслужби у Вінницькій області. URL: <https://www.vingudpss.gov.ua/>

5. Офіційний сайт Басейнового управління водних ресурсів р. Південний Буг. URL: <https://buvrpb.davr.gov.ua/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	10
3	Виконання домашніх завдань	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	10
7	Участь у роботі на практичних заняттях	5
8	Виконання домашніх завдань	5

9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та активності здобувача		10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше 35 балів, то він не допускається до заліку.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.