

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Природничо-географічний факультет
Кафедра хімії, екології та методики їх навчання

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

В. о. завідувача кафедри
Наталія ГОРБАТЮК



"28" серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ННП2.1.14 (ОК.30) Моніторинг довкілля

Галузь знань **10 Природничі науки**

Спеціальність: **101 Екологія**

Освітня програма: **Екологія**

Робоча програма з дисципліни «Моніторинг довкілля» для здобувачів вищої освіти спеціальності **101 Екологія**

Розробник:

Душечкіна Н. Ю. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії, екології та методики їх навчання

Протокол № 1 від “28” серпня 2023 року

В. о. завідувача кафедри хімії, екології та методики їх навчання



(підпис)

Наталія ГОРБАТЮК

(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету



(підпис)

Інна РОЖІ

(прізвище та ініціали)

Пролонговано:

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	Обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	Українська	
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	6/180	
Курс	3	
Семестр	5	
Кількість змістових модулів із розподілом:	3	
Обсяг кредитів	6	
Обсяг годин, у тому числі:	180	
Аудиторні:	60	
Лекційні	20	
Семінарські / Практичні		
Лабораторні	40	
Самостійна робота	80	
Індивідуальні завдання	40	
Форма семестрового контролю	Екзамен	

2. Мета й завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у майбутніх фахівців знань, умінь та практичних навичок спрямованих на засвоєння концепцій здійснення моніторингу навколишнього природного середовища на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях; ведення кадастрів природних ресурсів, обліку об'єктів, що шкідливо впливають на стан довкілля, прогнозування стану довкілля на перспективу, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів та їх представлення в картографічному вигляді.

Завдання:

- формування знань та вмінь, необхідних майбутньому фахівцеві для роботи в регіональних і національних природоохоронних службах України;
- оволодіння здобувачами вищої освіти базовими знаннями з:
- принципів створення і функціонування системи моніторингу;
- принципів узгодженості нормативно-правового та організаційно-методичного забезпечення сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення складових частин системи моніторингу;
- принципів своєчасності та систематичності спостережень за станом довкілля в зоні дії техногенних об'єктів, отримання комплексності оброблення і використання екологічної інформації, що знаходиться і зберігається в системі моніторингу.

3. Компетентності та програмні результати навчання за ОП

Компетентності за ОП:

К03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

К12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

К20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

К24. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

Програмні результатами навчання за ОП:

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПР13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.

ПР14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

ПР16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР24. Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Моніторинг – багатофункціональна система спостережень за станом довкілля

Тема 1. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки

Сутність, об'єкт, предмет, методи моніторингу довкілля. Історичні аспекти становлення моніторингу довкілля як екологічної науки.

Тема 2. Класифікація систем моніторингу довкілля

Види систем моніторингу довкілля. Рівні екологічного моніторингу та об'єкти. Класифікація систем моніторингу в контексті спостережень.

Тема 3. Характеристика державної системи моніторингу довкілля в Україні

Сучасне визначення поняття системи державної системи моніторингу довкілля (ДСМД). Мета, завдання та принципи функціонування ДСМД. Складові елементи ДСМД.

Тема 4. Моніторинг впливу антропогенних факторів на довкілля

Забруднення та забруднювачі довкілля. Антропогенний вплив на довкілля. Моніторинг кризових екологічних ситуацій. Моніторинг радіаційно-забруднених територій.

Тема 5. Моніторинг як система оцінки стану довкілля

Якість природного середовища. Основні положення нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Система екологічного нормування. Оцінка екологічного стану навколишнього середовища.

Тема 6. Джерела екологічної інформації

Визначення екологічної інформації. Організації - джерела екологічної інформації. Літературні джерела екологічної інформації. Доступ до екологічної інформації.

Змістовий модуль 2. Моніторинг складових довкілля

Тема 7. Біологічний моніторинг довкілля

Сутність і організація біомоніторингу. Загальні принципи використання біоіндикаторів. Особливості використання живих організмів в якості біоіндикаторів. Біологічні індекси та коефіцієнти в індикаційних дослідженнях. Оцінювання якості складових довкілля. Біотестування складових довкілля. Основні методи біотестування. Практичне застосування біотестування.

Тема 8. Моніторинг атмосфери

Екологічна безпека атмосфери. Задачі моніторингу забруднення атмосферного повітря. Організація робіт зі збору інформації. Методологія відбору проб. Технічні засоби відбору проб повітря. Методологія спостережень за радіоактивним забрудненням атмосфери.

Тема 9. Моніторинг ґрунтів

Види моніторингу ґрунтів в Україні. Об'єкти та методи досліджень. Технологія відбору проб. Організація і проведення моніторингу земельних ресурсів.

Тема 10. Моніторинг гідросфери

Задачі моніторингу водних об'єктів. Мережі спостережень поверхневих водойм. Організація санітарно-гігієнічного моніторингу водних об'єктів при водоспоживанні. Методи відбору проб підземних вод. Відбір проб атмосферних опадів. Відбір проб води у вигляді льоду. Відбір проб донних відкладень. Методи й засоби відбору проб поверхневих вод. Удосконалення та розвиток державного моніторингу вод.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Моніторинг – багатофункціональна система спостережень за станом довкілля												
Тема 1. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки	14	2		4		8						
Тема 2. Класифікація систем моніторингу довкілля	14	2		4		8						
Тема 3. Характеристика державної системи моніторингу довкілля в Україні	14	2		4		8						
Тема 4. Моніторинг впливу антропогенних факторів на довкілля	14	2		4		8						
Тема 5. Моніторинг як система оцінки стану довкілля	14	2		4		8						
Тема 6. Джерела екологічної інформації	14	2		4		8						
Разом за змістовим модулем 1	84	12		24		48						
Змістовий модуль 2. Моніторинг складових довкілля												
Тема 7. Основні етапи роботи з інформацією	14	2		4		8						
Тема 8. Біологічний моніторинг	14	2		4		8						
Тема 9. Моніторинг	14	2		4		8						

атмосфери											
Тема 10. Моніторинг ґрунтів	14	2	4	8							
Разом за змістовим модулем 2	56	8	16	32							
Усього годин	140	20	40	80							
Модуль 2											
ІНДЗ	40			40							
Усього годин	180	20	40	40	80						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сутність, об'єкт, предмет, методи моніторингу довкілля. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки. Моніторинг як система спостережень оцінювання і прогнозування стану довкілля	4
2.	Реалізація глобальної системи моніторингу навколишнього середовища (ГМОС)	4
3.	Діяльність суб'єктів державної системи моніторингу довкілля України	4
4.	Організація спостережень за станом природного середовища. Принципи класифікації систем моніторингу. Види моніторингу	4
5.	Спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення природного середовища. Класифікації моніторингу за І.П. Герасимовим, М.А. Голубцем. Моніторинг навколишнього природного середовища в межах України	4
6.	Організація спостереження і контролювання забруднень атмосферного повітря: розподіл концентрацій забруднюючих речовин	4
7.	Організація спостереження і контролю забруднення атмосфери: визначення індексу забруднення атмосферного повітря	4
8.	Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря	4
9.	Моніторинг водних ресурсів: основні завдання і організація роботи: пункти спостереження, створи	4
10.	Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод: визначення програм спостережень	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Екосистеми та їх складові як об'єкт моніторингу	4	
2.	Забруднення та забруднювачі довкілля	4	
3.	Потепління клімату	4	
4.	Запустелювання	4	
5.	Класифікації моніторингу навколишнього середовища	4	
6.	Нормування антропогенного навантаження на природне середовище	4	
7.	Самоочищення атмосфери	4	
8.	Поняття екологічної стандартизації	4	

9.	Екологічний моніторинг і його завдання	4	
10.	Глобальна система моніторингу навколишнього середовища	4	
11.	Джерела і види забруднення океану	4	
12.	Особливості екологічного стану Чорного і Азовського морів	4	
13.	Дампінг. Основні вимоги до організації дампінгу	4	
14.	Історія розвитку моніторингу довкілля в Україні та світі	4	
15.	Соціально-екологічні проблеми в Україні та окремих її регіонів	4	
16.	Атмосфера як об'єкт екологічного моніторингу	4	
17.	Ґрунт як об'єкт екологічного моніторингу в Україні	4	
18.	Роль ґрунту у функціонуванні екосистем	4	
19.	Ландшафтно-індикаційні дослідження природних екосистем	4	
20.	Картографічний твір та модельні властивості екологічних карт	4	

8. Індивідуальні завдання

1. Антропогенний вплив на довкілля.
 2. Джерела і наслідки забруднення атмосферного повітря.
 3. Кислотні опади.
 4. Проблема руйнування озонового екрану атмосфери
 5. Державний моніторинг навколишнього середовища в Україні.
 6. Екологічне нормування якості атмосферного повітря.
 7. Оцінка екологічного стану навколишнього середовища.
 8. Фоновий моніторинг, його роль в оцінюванні і прогнозуванні глобального стану біосфери.
9. Моніторинг кризових екологічних ситуацій.
10. Сучасний стан поверхневих вод. Джерела і види їх забруднення.
11. Нормування забруднювачів водних об'єктів.
12. Процеси самоочищення морського середовища від забруднюючих речовин.
13. Характеристика та функції основних суб'єктів моніторингу довкілля в Україні.
14. Аналіз передумов для виникнення та організації моніторингу транскордонних перенесень.
15. Роль пересувних екологічних лабораторій у контролі за якістю повітря.
16. Органо-мінеральний склад ґрунту як визначальний фактор його екологічної буферності.
17. Гідросфера як об'єкт моніторингових досліджень. Проблеми водозбереження в Україні.
18. Джерела надходження в довкілля стійких органічних забруднень
19. Методи та засоби вимірювання енергетичних параметрів об'єктів навколишнього середовища.
20. Огляд сучасних проблем у збереженні лісових екосистем в Україні.

9. Методи навчання

- традиційні (лекція, бесіда, дискусія, самонавчання, взамонавчання);
- інноваційні (проблемний, проектний, дослідницький, діяльнісний, природоохоронний).

10. Методи контролю

У процесі контролю рівня засвоєння знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти з дисципліни «Моніторинг довкілля» використовуються методи: усний контроль (виступ, обґрунтування), , метод практичної перевірки (лабораторна робота), тестовий, самоконтроль (ІНДЗ).

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Відповідь здобувача вищої освіти на запитання фронтального опитування під час

лабораторного заняття максимально оцінюється до 5 б.

Змістовий модульний контроль (МК) здійснюється у вигляді аудиторних тестових робіт з кожного змістового модулю. ЗМК передбачає відповіді на 30 тестових питань. Оцінка за кожну роботу не повинна перевищувати 15 б.

Максимальна сума балів, яку здобувач вищої освіти може отримати за виконання індивідуального науково-дослідного завдання (ІНДЗ) – 20 балів:

- складання плану ІНДЗ – 2 б.;
- обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження – 2 б.;
- аналіз сучасного стану дослідження проблеми – 2 б.;
- логічність і послідовність викладення основного тексту ІНДЗ – 6 б.;
- дотримання правил реферуванням наукових публікацій – 2 б.;
- доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження – 4 б.;
- дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел) – 2 б.

Підсумковий контроль (ПК) проводиться у вигляді незалежного комп'ютерного тестування на множинний вибір з однією вірною відповіддю. Містить 60 тестових теоретичних запитань. Оцінка за ПК не повинна перевищувати 10 б.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1												ІНДЗ	ПК	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	МК1	T7	T8	T9	T10	МК2			
5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	10	20	10	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
75–81	C		
69–74	D	задовільно	
60–68	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Рекомендована література

1. Бондар О. І., Фінін Г. С., Унгурян П. Я., Шевченко Р. Ю. Дистанційні методи моніторингу довкілля - Херсон : Олді-плюс, 2019. - 297 с.
2. Боголюбов В. М., Сафранов Т. А., Клименко М. О. Моніторинг довкілля - Херсон : Грінь Д. С., 2013. - 529 с.
3. Панченка С. М., Тихенко Л. В. Основи спостережень за станом довкілля - Суми : Університетська книга, 2013. - 351 с.

4. Клименко М. О. Моніторинг довкілля: практикум - Кондор, 2012.-284 с.
5. Клименко М. О. Моніторинг довкілля-К.: Академія, 2006.- 359 с.

Допоміжна

1. Радовенчик Я., Гомель Я., Трус І. Екологічні аспекти керування якістю навколишнього середовища – Кондоро 2020. – 208с.
2. Моїсєєв В., Пляцук Л., Гурець Л., Козуля Т., Аблєєва І. Системні дослідження навколишнього середовища. Корпоративні екологічні системи, хімічна екологія - Університетська книга, 2018 - 460 с.
3. Степова О. В. Моніторинг вод : : навчальний посібник - Полтава : ПолтНТУ. 2017. – 82с.
4. Рома В. В., Степова О. В. Моніторинг довкілля. - ПолтНТУ, 2016. — 117 с.
5. Хаустов А.П. Екологічний моніторинг. Академічний курс - Юрайт,2014 - 637 с.
6. Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. Моніторинг довкілля: Підручник - Херсон: Грінь Д.С., 2011. – 530 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Air Quality in Europe [електроний ресурс], режим доступу:
2. Copernicus Open Access Hub [електроний ресурс], режим доступу:
3. EarthExplorer USGS [електроний ресурс], режим доступу:
4. EcoInfo – Стан повітря в точці [електроний ресурс], режим доступу:
https://ecoinfo.pro/site/any_points
5. <https://earthexplorer.usgs.gov/>
6. <https://scihub.copernicus.eu/>
7. <https://www.airqualitynow.eu/>
8. <https://www.windy.com>
9. Windy Wind map & Weather [електроний ресурс], режим доступу:
10. Загрязнение воздуха в мире: Индекс качества воздуха в режиме реального времени [електроний ресурс], режим доступу: <https://waqi.info/ru/>