

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Навчально-науковий інститут хімії та екології
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ»

Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітньо-наукова програма	Екологія
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «**Організація та проведення моніторингу довкілля**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** і спеціальності **101 Екологія** освітньо-наукової програми **Екологія**

Розробник: РОМАН Людмила Юріївна, к.х.н., доцент, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища;

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища

протокол № 13 від «30» червня 2025 р.

Завідувач кафедри



Сергій СУХАРЄВ

Схвалено науково-методичною комісією ННІХЕ

протокол № 10 від «27» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії



Михайло СЛИВКА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	II - ий	II - ий
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи аспіранта – 4	3 - ий	3 - ий
	Лекції:	
	24	8
	Практичні (семінарські):	
	24	6
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	72	106

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Організація та проведення моніторингу довкілля**» є формування у здобувачів системних уявлень про організацію систем моніторингу в Україні та інших країнах світу, класифікацію систем моніторингу, рівні моніторингу, особливості організації та проведення моніторингу атмосфери, поверхневих вод, ґрунтів, рослинного світу, світового океану в умовах антропогенного впливу, а також оволодіння теоретичними та практичними основами використання дистанційних, хімічних, фізико-хімічних та фізичних методів аналізу для контролю стану об'єктів навколишнього середовища.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 02. Здатність розв'язувати комплексні проблеми екології на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК 03. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері екології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

- СК 04. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у сфері екології та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

- СК 05. Здатність застосовувати сучасні інструменти, електронні інформаційні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності, зокрема для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Організація та проведення моніторингу довкілля» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

1. ОК 1.1.5. Сучасні інформаційні технології.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Організація та проведення моніторингу довкілля», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання (ПРН)	Шифр ПРН
Глибоко розуміти концептуальні принципи та методологію природничих наук, формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання з метою розв'язання значущих наукових та науково-прикладних проблем екології.	01
Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.	02
Вільно презентувати та обговорювати державною та іноземною мовами з дотриманням норм академічної етики результати досліджень, наукові та прикладні проблеми з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування, кваліфіковано відобразити результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях.	03
Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням соціальних, етичних, економічних, екологічних та правових аспектів.	05
Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку оброблення й аналізу інформації з проблем екології та дотичних питань, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.	06
Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері екології та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень.	07

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Організація та проведення моніторингу довкілля»:

Програмні результати навчання (РН)	Шифр РН
Глибоко розуміти принципи сталого розвитку та організацію систем моніторингу об'єктів довкілля в Україні та світі задля правильного формулювання гіпотез та висновків наукових та технологічних проблем екології, проведення спостережень, аналізу та прогнозу стану об'єктів довкілля.	01
Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування з використанням програмного забезпечення Microsoft (Word, Excel, PowerPoint), критично аналізувати результати власних аналітичних досліджень та спостережень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної екологічної проблеми.	02
Вільно презентувати та обговорювати державною та іноземною мовами з дотриманням норм академічної етики результати пошукових чи аналітичних моніторингових досліджень, наукові та прикладні проблеми з екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.	03
Розробляти та реалізовувати наукові та інноваційні інженерні проекти («зелена енергетика», очисні споруди, тощо), які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням соціальних, етичних, економічних, екологічних та правових аспектів.	05
Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку оброблення й аналізу інформації з проблем екології (Landsat, Copernicus Sentinel, сенсори IoT) та дотичних питань, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних (BigData) та ГІС.	06
Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері екології та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень (відновлювана енергетика, безвідходні технології, тощо).	07

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- залік;
- тести;
- наскрізні та командні проєкти;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- неформальна освіта.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання практичних завдань, виступів на семінарських заняттях, проведення контрольних робіт та колоквиумів. Контроль самостійної роботи здійснюється шляхом перевірки виконаних завдань на практичних та індивідуальних заняттях, захисту робіт, написання рефератів, наявність сертифікату неформальної освіти за тематикою.

Форма модульного контролю: письмові контрольні роботи або тестування (комп'ютерного чи письмового).

Форма підсумкового семестрового контролю: залік з навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	25	50
6	6	6	7		

T1 - Вдосконалення системи моніторингу довкілля; T2 - Класифікація систем моніторингу; T3 - Технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища; T4 - Методи і засоби моніторингових досліджень.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T5	T6	T97	T8	25	50
6	7	6	6		

T5 - Моніторинг водних систем; T6 - Моніторинг атмосферного повітря; T7 - Моніторинг ґрунтів та рослинного покриву; T8 - Інформаційні технології у системі екологічного моніторингу.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Макс. кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	6	18	6	18
Презентація	-	-	1	7
Реферат	1	7	-	-
Модульна контрольна робота	1	25	1	25
Разом		50		50

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

При оцінюванні модульної контрольної роботи враховується обсяг і правильність виконаних завдань:

а) оцінка «відмінно» (A) ставиться за правильне виконання всіх завдань (або більше 90% усіх завдань);

б) оцінка «добре» (B) ставиться за виконання 85% усіх завдань;

в) оцінка «добре» (C) ставиться за виконання 75% усіх завдань;

г) оцінка «задовільно» (D) ставиться, якщо правильно виконано 65% запропонованих завдань;

д) оцінка «задовільно» (E) ставиться, якщо правильно виконано більше 50% запропонованих завдань;

е) оцінка «незадовільно» (FX) ставиться, якщо завдань виконано менше від 50 %.

Неявка на модульну контрольну роботу – 0 балів.

Вище наведені оцінки трансформуються в рейтингові бали у такий спосіб:

«A» – 45 - 50 балів;

«E» – 30-31 бал;

«B» – 41-45 балів;

«FX» – менше 30 балів.

«C» – 37-40 балів;

Неявка на МКР – 0 балів.

«D» – 32-36 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Оцінка *відмінно* (A) виставляється, коли аспірант дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі

програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання аспірант застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**B**) виставляється аспіранту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань аспірант застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**C**) виставляється аспіранту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно* (**D**) виставляється, коли аспірант розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань аспірант припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно* (**E**) виставляється, коли аспірант неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань аспірант припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у аспіранта.

Оцінка *незадовільно* (**FX**) виставляється аспіранту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий аспірант виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно* (**F**) виставляється аспіранту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий аспірант не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань аспірантів, дозволяється виставлення залікової оцінки (без підсумкового заліку) – «А», «В», «С», «D» та «E». Аспірант має право підвищити оцінку, складаючи залік.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		<i>для заліку</i>
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
74-81	C	
64-73	D	зараховано
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. *Вдосконалення системи моніторингу довкілля. Структура та рівні моніторингу довкілля.*

Складові елементи моніторингу – спостереження, аналіз, прогноз, прийняття рішень про запобігання негативним змінам у стані довкілля, їх завдання. Види аналізу: біологічний, хімічний, фізичний, екологічний, математичний, соціальний. Основні методи прогнозу: метод експертної оцінки, метод екстраполяції та інтерполяції, метод моделювання. Рівні, на яких приймаються рішення для покращення екологічного стану біосфери, регіону чи об'єкту (міжнародний, міждержавний, державний, регіональний, локальний). Оцінка якості об'єктів навколишнього природного середовища як результат моніторингу стану довкілля. Процедури моніторингу довкілля.

Глобальна система моніторингу навколишнього середовища. Регіональні системи моніторингу, локальний моніторинг стану довкілля. Система контролю стану природного середовища в Україні. Основні завдання системи державного моніторингу в Україні. Суб'єкти системи моніторингу України (органи державної виконавчої влади), їх завдання та зв'язок між ними. Системи контролю природного середовища в зарубіжних країнах. Суб'єкти системи моніторингу зарубіжних країн. Системи комплексного моніторингу довкілля у провідних країнах світу: Великобританії, США, Швеції, Шотландії, Німеччині, Франції.

Тема 2. *Класифікація систем моніторингу довкілля.*

Принципи класифікації: за реакціями складових біосфери – геофізичний, біологічний, екологічний, соціальний; за об'єктами середовища – моніторинг атмосфери, гідросфери, літосфери, біосфери; за факторами та джерелами забруднення – інгредієнтний моніторинг, моніторинг викидів в атмосферу, в гідросферу, на ґрунти; за глобальністю підходу – моніторинг озонового шару (парникового ефекту), Світового океану, клімату, моніторинг біосфери (флори і фауни), генетичний моніторинг.

Екологічний моніторинг довкілля, напрямки його діяльності. Екологічний контроль. Види екологічного моніторингу: загальний (стандартний), оперативний (кризовий), фоновий науковий). Рівні екологічного моніторингу.

Фоновий моніторинг і його роль у оцінці стану біосфери. Завдання фонового моніторингу. Програма контролю в біосферних заповідниках. Хімічні речовини, які підлягають контролю на фонових станціях та у біосферних заповідниках.

Глобальна система моніторингу навколишнього природного середовища та її завдання. Рівні глобального моніторингу: імактний, регіональний, фоновий.

Методологічна та методична основа моніторингу навколишнього природного середовища. Використання єдиної науково-методичної бази при вимірюванні параметрів стану довкілля. Критерії для моніторингу забруднюючих речовин та пріоритетність цих речовин. Впровадження уніфікованих методів аналізу та прогнозування стану довкілля.

Пріоритетні напрямки сучасної системи моніторингу довкілля. Хімічні, фізико-хімічні, фізичні, біологічні, санітарно-біологічні, токсикологічні, радіологічні методи визначення показників, що характеризують склад, властивості джерел забруднення та стан об'єктів природного середовища.

Засоби визначення показників стану природного середовища: стаціонарні, пересувні, переносні, дистанційні, аерокосмічні та ін. Автоматичні системи контролю стану довкілля, їх характеристика.

Тема 3. *Технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.*

Впровадження єдиної системи обміну структурованими повідомленнями у системі комплексного екологічного моніторингу довкілля: комп'ютерна технологія обміну документами. Використання сучасних засобів комп'ютеризації процесів ведення баз та банків даних. Уніфіковані сервери, їх роль.

Системно організовані науково-технічні комплекси із блочно-модульним принципом загальної структури: проблемно-орієнтовані комплекси контролю (ПОКК), технічні засоби передавання і приймання оперативної та поточної інформації з пунктів первинного моніторингу, інформаційно-аналітичний експертний центр (ІАЕЦ), обладнаний локальною комп'ютерною мережею, інтернетом або іншими засобами оперативного зв'язку.

Застосування методів картування та картографування екологічної інформації, технологій з використанням географічних інформаційних систем. Організація передачі повідомлення та формування статистичних звітностей про надзвичайні ситуації в комп'ютерних мережах користувачів різних рівнів.

Удосконалення нормативного, методичного та технічного забезпечення.

Тема 4. *Методи і засоби моніторингових досліджень.*

Метрологічні засади організації спостережень за параметрами довкілля. Методи і технічні засоби вимірювання параметрів об'єктів довкілля: аналітичні, оптико-спектральні, іонізаційні, теплові, електрохімічні, хроматографічні, радіаційні, дистанційні методи аналізу, методи вимірювання концентрації пилу у повітрі. Автоматизовані системи спостережень і контролю стану довкілля. Методи оцінювання, аналізу та прогнозування стану довкілля.

Модуль 2.

Тема 5. Моніторинг водних систем.

Характеристика водних ресурсів на Землі та на Україні. Основні фактори та джерела забруднення водостоків та водойм (природні, антропогенні, зовнішні, внутріводоймищні, тощо). Оцінка якості води у ріках та водоймах в умовах антропогенного навантаження. Гідрологічні показники середньої забрудненості та загального навантаження річного стану. Біомоніторинг забруднення водних екосистем.

Лімітуючі та репрезентативні гідрохімічні показники якості поверхневих вод. БПК та ХПК - як міра наявності органічних забруднювальних речовин у поверхневих водах. Головні завдання та основні елементи моніторингу поверхневих вод суші. Загальні принципи розташування пунктів спостережень: стаціонарні, спеціалізовані та тимчасові. Категорії пунктів спостережень. Програми спостережень, автоматизовані системи спостережень та контролю за станом вод. Методи біотестування якості вод.

Промислові та комунально-побутові стічні води. Компоненти, які визначають у водах, що поступають у каналізаційну очисну систему.

Стабільність стічних вод. Визначення БСК стічних вод: стандартний метод, метод виробничих стічних вод і метод продування кисню. Хімічне споживання кисню. Визначення інших показників стічних вод: завислі речовини, сухий залишок, прожарений залишок, електропровідність, окислюваність води, хлороємність води, загальна лужність води.

Джерела та види забруднень світового океану. Вплив забруднювачів та життєдіяльність морських організмів. ГДК забруднювальних речовин в морському середовищі. Процеси самоочищення морського середовища від забруднення. Загальні вимоги до організації мережі моніторингу морського середовища. Категорії пунктів спостережень. Програми спостереження та контролю за станом морських вод. Сучасний стан забруднення Світового океану та заходи по покращанню його стану.

Тема 6. Моніторинг атмосферного повітря.

Основні джерела та забруднювальні речовини повітря. Критерії санітарно-гігієнічної оцінки атмосферного повітря (ГДК, ВДК, ЛК, ОБУВ та ін.). Визначення переліку речовин, що належить контролювати. Організація спостережень та контролю забруднення атмосферного повітря. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням повітря. Кількість постів спостережень та їх розміщення. Програми та строки спостережень. Біомоніторинг забруднення атмосфери.

Методика відбору проб атмосферного повітря для аналізу. Забезпечення вірогідності результатів спостережень. Складання таблиць для забруднення атмосфери для автоматизованої обробки результатів аналізу. Роль метеорологічних спостережень в контролі забруднення атмосферного повітря. Умови погоди, сприятливі для накопичення шкідливих домішок в атмосфері, утворення смогу та інших негативних атмосферних явищ.

Спостереження на стаціонарних, маршрутних та підфакельних пунктах. Спостереження за хімічним складом опадів та документація метеоспостережень. Обстеження стану забруднення атмосфери – мета, види, засоби. Комплексне обстеження. Узагальнення обстеження стану забруднення атмосфери.

Тема 7. Моніторинг ґрунтів та рослинного покриву.

Земельні ресурси та їх стан. Земельні ресурси України, їх стан, склад, та стан рослинного покриву на Україні. Площа лісів України, їх географічне розташування та роль в екологічному балансі. Природні та антропогенні фактори деградації ґрунтів та рослинного покриву. Правові засади державного моніторингу земель. Організація мережі моніторингу земель. Біомоніторинг забруднення ґрунтів. Санітарно-гігієнічні показники ґрунтів. Основні принципи організації спостережень та контролю рівня забруднення ґрунтів і рослин пестицидами, важкими металами, радіонуклідами, солями, тощо. Моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Складання карт забрудненості ґрунтів і рослинного покриву.

Тема 8. Інформаційні технології у системі екологічного моніторингу.

Основні функції та структура геоінформаційних систем. Основи дистанційного зондування Землі. Аналіз даних з використанням ГІС-технологій у процесі моніторингу стану довкілля. Регіональні системи моніторингу довкілля: підсистема збору та вводу інформації, нормативно-довідкова інформація. Моніторинг біотичної компоненти екосистем методами геоінформатики. Моделювання поверхні степових та лісових екосистем, водно-болотних угідь.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Форма навчання: денна						заочна					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1-ий семестр												
Модуль 1												
Тема 1. Вдосконалення системи моніторингу довкілля.	13	2	2	-	1	8	13	1	-	-	2	10
Тема 2. Класифікація систем моніторингу.	13	2	2	-	1	8	14	2	-	-	2	10
Тема 3. Технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.	13	2	2	-	1	8	16	-	2	-	2	12
Тема 4. Методи і засоби моніторингових досліджень.	18	4	6	-	1	8	16	-	2	-	2	12
Модульна контрольна робота	2	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Разом за модуль	60	12	12	-	4	32	60	4	4	-	8	44
Модуль 2												
Тема 5. Моніторинг водних систем.	15	2	4	-	1	8	16	1	1	-	2	12
Тема 6. Моніторинг атмосферного повітря.	17	4	4	-	1	8	16	1	1	-	2	12
Тема 7. Моніторинг ґрунтів та рослинного покриву.	13	2	2	-	1	8	15	1	-	-	2	12
Тема 8. Інформаційні технології у системі екологічного моніторингу.	13	2	2	-	1	8	14	-	-	-	2	10
Модульна контрольна робота	2	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Разом за модуль	60	12	12	-	4	32	60	4	2	-	8	46
Разом за семестр	120	24	24	-	8	64	120	8	6	-	16	90

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Передумови створення системи моніторингу довкілля та її удосконалення.	2	-
2	Принципи організації спостережень та контролю екологічного стану об'єктів довкілля.	2	-
3	Використання карт та показників ґрунтового покриву для моніторингу ґрунтів та геологічного середовища.	2	2
4	Сучасні спектрально-оптичні методи аналізу об'єктів довкілля.	2	2
5	Радіаційний моніторинг.	2	-
6	Особливості організації фонових моніторингу.	2	-
7	Показники якості води для проведення моніторингу водних об'єктів.	2	1
8	Регіональний моніторинг поверхневих вод басейну ріки.	2	-
9	Глобальні екологічні проблеми, які виникають внаслідок забруднення повітря. Оцінка забруднення атмосферного повітря. Моніторинг якості атмосферного повітря регіонів України.	2	1
10	Розрахунок інтегральних показників рівня забруднення атмосферного повітря.	2	-
11	Агроекологічний моніторинг в інтенсивному землеробстві.	2	-
12	Особливості проведення лісового моніторингу.	2	-
Всього		24	6

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Система контролю природного середовища в інших країнах Європи та світу.	4	4
2	Пріоритетні напрямки сучасної системи моніторингу довкілля.	2	4
3	Використання сучасних засобів комп'ютеризації процесів ведення баз та банків даних.	2	4
4	Удосконалення нормативного, методичного та технічного забезпечення моніторингу довкілля.	2	4
5	Роль метеорологічних спостережень в контролі забруднення атмосферного повітря.	2	4
6	Узагальнення обстеження стану забруднення атмосфери.	2	4
7	Система спостережень за станом підземних вод. Оцінка стану підземних вод.	2	4
8	Методи біотестування якості води.	2	4
9	Визначення класу небезпеки промислових відходів.	2	4
10	Сучасний стан забруднення Світового океану та заходи по покращанню його стану.	4	4
11	Програми спостереження та контролю за станом річкових систем та морських вод.	4	4
12	Природні та антропогенні фактори деградації ґрунтів та рослинного покриву.	2	4
13	Автоматизовані та дистанційні методи контролю забруднення рослинного та снігового покриву.	2	4
14	Складання карт забрудненості ґрунтів і рослинного покриву.	4	4
15	Біомоніторинг довкілля.	2	4
16	Джерела радіоактивного забруднення.	2	4
17	Радіаційна безпека на Україні.	2	4
18	Хімічні методи аналізу стану об'єктів довкілля.	4	4
19	Особливості моніторингу водно-болотних угідь України міжнародного значення.	2	4
20	Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтів важкими металами.	2	4
21	Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями.	4	4
22	Роль хроматографічних методів у аналізі високотоксичних органічних та неорганічних речовин.	4	4
23	Регіональні системи моніторингу довкілля.	2	2
Разом		64	90

6.5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання, аспірант виконує за рахунок годин самостійної роботи під загальним керівництвом викладача.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Моніторинг урбанізованого ландшафту.	1	2
2	Моніторинг паливно-енергетичного потенціалу України.	1	2
3	Моніторинг пралісових екосистем Закарпаття.	1	2
4	Моніторинг довкілля в зоні бойових дій.	1	2
5	Моніторинг радіаційного стану об'єктів довкілля України.	1	2
6	Особливості моніторингу земель сільськогосподарського призначення.	1	2
7	Моніторинг територій з особливим статусом охорони.	1	2
8	Використання ГІС-технологій в моніторингу довкілля.	1	2
Всього		8	16

Виконання індивідуального завдання може бути зараховано за наявності відповідного (тематичного) сертифікату неформальної освіти.

6.6. Неформальна освіта

Здобувач має можливість визнання (зарахування) окремих результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній освіті, згідно [Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті](#) в ДВНЗ «УжНУ». Відповідна кількість годин може бути зарахована здобувачу в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з теми дисципліни. Для цього здобувачу необхідно представити документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: пристрої збереження та обробки інформації (ПК, ноутбук, планшет, тощо).

Програмне забезпечення: Microsoft (Excel, Word, PowerPoint).

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Боголюбов В.М., Сальнікова А.В., Ракоїд О.О. Екологічний моніторинг: навчальний посібник. Київ: *НУБіПУ*, 2023. 200 с.
2. Гурець Л.Л., Трунова І.О., Фалько В.В., Вакарчук О.В. Моніторинг довкілля: навчальний посібник. Суми: *Сумський державний університет*, 2023. 206 с.
3. Боголюбов В.М., Сафранов Т.А. Моніторинг довкілля. Підручник. Одеса: *Гельветика*, 2025. 530 с.
4. Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я., Шевченко Р.Ю. Дистанційні методи моніторингу довкілля: навч. посіб. Одеса: *Гельветика*, 2021. 298 с.
5. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Гороховська Ю.Р., Лянзберг О.В., Бедункова О.О. Гідроекологія. Одеса: *Гельветика*, 2021. 380 с.
6. Рідей Н.М., Горбатенко А.А., Строкаль В.П., Шофолов Д.Л., Рибалко Ю.В. Геоінформаційний моніторинг екологічного стану локальних екосистем. Одеса: *Гельветика*, 2019. 236 с.
7. Роман Л.Ю., Чундак С.Ю. Моніторинг якості води деяких малих річок рекреаційних зон Закарпаття. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2021. №3 С.45-50. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2021-3-7>
8. Роман Л.Ю. Аналіз екологічних загроз об'єктів ПЗФ України у воєнний період. *Екологічні науки*. В.3(42), 2022. С. 84-88. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.13>
9. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. Моніторинг довкілля: підручник. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. Київ: *НУБіПУ*, 2018. 435 с.
10. Роман Л.Ю. Догляд за лісом на території філії «Міжгірське лісове господарство»: екосистемний підхід. *Природнича освіта та наука*. 2025, (1), 89-94. DOI: <https://doi.org/10.32782/NSER/2025-1.15>
11. Малишев О.О., Малолітнева В.К., Борисов А.В., Гурова А.М. Аерокосмічний моніторинг археологічного ландшафту: правові та організаційні засади. Київ: *Норма права*, 2022. 210 с.
12. Роман Л.Ю., Чундак С.Ю. Моніторинг екологічного стану води малих річок Іршавського району Закарпаття. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Хімія*. 2019. №2 (42). С. 105–111.
13. Роман Л.Ю., Ванджурак П.І. Екологічні аспекти догляду за лісом на території підприємства «Ліси України». *Екологічні науки*. В.5 (50), 2023. С. 148 – 152. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.21>.
14. Чугай А.В. Моніторинг довкілля (стану природних середовищ): конспект лекцій. Одеса: *ОДЕКУ*, 2022. 156 с.
15. Вовкунович М.О., Роман Л.Ю., Чундак С.Ю. Антропогенна діяльність на території НПП «Сколівські Бескиди» та її вплив на екологічний стан гідромережі - *Наук. вісник Ужгородського ун-ту. Серія: Хімія*. 2020. 43(1). С. 86 – 91. DOI: <https://doi.org/10.24144/2414-0260.2020.1.86-91>

16. Сліпченко В.Г. Екологічний моніторинг: підручник. Київ: *КПІ ім. Ігоря Сікорського, Політехніка*, 2018. 303 с.
17. Чундак С.Ю., Роман Л.Ю., Ортіова В.В. Моніторинг об'єктів довкілля. Начв. посібник. Част.ІІ. Ужгород: *Говерла*, 2017. 124 с.
18. Рома В.В., Степова О.В. Моніторинг довкілля. Навч. посіб. Полтава: *ПолтНТУ*, 2016. 117 с.

Допоміжна література

1. Коваленко Ю. Л. Моніторинг довкілля : конспект лекцій для студентів 2 і 3 курсів денної та 3 курсу заочної форм навчання за спеціальностями 183 – Технології захисту навколишнього середовища та 101 – Екологія. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: *ХНУМГ ім. О. М. Бекетова*, 2020. 144 с.
2. Степова О.В., Рома В.В. Моніторинг поверхневих вод. Полтава: *ПолтНТУ*, 2017. 82 с.
3. Запольський А.К., Войцицький А.П., Пількевич І.А. та ін. Моніторинг довкілля: підручник. Кам'янець-Подільський : *ПП «Медобори-2006»*. Том 1. 2006. 408 с.
4. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: *КНТ*, 2007. 172 с.
5. Патица В.П., Тараріко О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. Київ: *Фітосоціоцентр*, 2002. 256 с.
6. Фоновий моніторинг навколишнього природного середовища: монографія/ за ред. М.М. Приходько. Івано-Франківськ: *Фоліант*, 2010. 324 с.
7. Ванджурак П.І., Дебринюк Ю.М., Савчин В.М. Лісостани Покутських Карпат: поширення та лісівничо-таксаційна характеристика. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2023, 25. С.39-55.
8. Лосяк В.П., Погрібний О.О., Томич М.В., Часковський О.Г., Ванджурак П.І. Стан і структура ялицевих лісів Покутських Карпат. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2022, 24. С.79-90.

Методичні видання

1. Ананьєва Т.В. Моніторинг довкілля. Практикум. Одеса: *Олді+*, 2022. 172 с.
2. Mike Julian Practical Monitoring: Effective Strategies for the Real World 1st Edition. 2017. USA: *O'Reilly*. P.170
3. Чундак С.Ю., Сухарев С.М., Сухарева О.Ю., Ортікова В.В. Моніторинг об'єктів довкілля. Начв.-методчний посібник. Част.І. Ужгород: *Гражда*, 2009. 74 с.
4. Блінкова О.І., Березенко К.С. Моніторинг довкілля: курс лекцій і практичні завдання. Полтава: *ЛНУ імені Тараса Шевченка*, 2023. 167 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів. Екологічний моніторинг довкілля. URL: <https://mepr.gov.ua/content/ekologichniy-monitoring-dovkillya.html>
2. Урядовий портал. Офіційний портал органів виконавчої влади України. Сучасна система моніторингу довкілля. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/suchasna-systema-monitorynhu-dovkillia-uriad-zatverdyy-novyi-poriadok-funktsionuvannia>
3. Сайт матеріалів екологічних конференцій, нарад, публікації, результатів досліджень, освіти. Режим доступу: <http://ecoportal.univ.kiev.ua/>
4. Сайт Інституту досліджень навколишнього середовища та ресурсів. URL: www.erriu.ukrtel.net
5. Постанова КМУ «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>
6. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019%D0%BF#Text>
7. Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#n16>
8. Порядок розміщення пунктів спостережень за забрудненням атмосферного повітря в зонах та агломераціях. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0635-21#Text>
9. Порядок здійснення державного моніторингу вод. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
10. Офіційний веб-сайт ПЗФ України. Режим доступу: <https://wownature.in.ua/>

Додаток 2**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).
протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)