

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***

**НПП2.1.12 (ОК.25) Екологічна безпека**

Галузь знань **10 Природничі науки**

Спеціальність: **101 Екологія**

Освітня програма: **Екологія**

Робоча програма з дисципліни «Екологічна безпека» для здобувачів вищої освіти спеціальності **101 Екологія**

Розробник:

В. Г. Парахненко, викладач стажист 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	4	
Семестр	8	
Кількість змістових модулів із розподілом:	4	
Обсяг кредитів	6	
Обсяг годин, у тому числі:	180	
Аудиторні:	90	
Лекційні	34	
Семінарські / Практичні	-	
Лабораторні	56	
Самостійна робота	60	
Індивідуальні завдання	30	
Форма семестрового контролю	Екзамен	

## 2. Мета й завдання навчальної дисципліни

**Мета:** Формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань щодо екологічної безпеки. Розуміння основних закономірностей формування екологічної небезпеки й управління безпекою, набуття практичних вмінь і навичок із забезпечення екологічної безпеки.

### **Завдання:**

- визначення факторів, причин і параметрів, що призводять до виникнення різного роду небезпек;
- вивчення принципів і способів захисту людей в умовах імовірного виникнення небезпек різного походження;
- отримання практичних навичок визначення рівня ризику при різних формах діяльності або знаходження в певних умовах довкілля; а також ознайомлення з:
  - концепцією гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин (ГДК), гранично допустимих норм викидів в атмосферу шкідливих речовин (ГДВ), гранично допустимих норм стоків у водоймища (ГДС), або тимчасово погоджених норм викидів в атмосферу шкідливих речовин (ТПВ), тимчасово погоджених норм стоків у водоймища (ТПС), та концепцією факторів ризику;
  - основними особливостями надзвичайних ситуацій, аварій і катастроф на сучасному етапі;
  - надзвичайними ситуаціями, характерними для України і Північно-Західного Причорномор'я;
  - принципами і методами збереження, перевантаження і транспортування екологічно небезпечних, вибухо та пожежонебезпечних речовин і матеріалів;
  - основними задачами розрахунків і моделювання процесів, що відбуваються при НС;
  - правовою і нормативною базою протидії НС (організації, сили, фінансування дій по запобіганню і ліквідації наслідків НС);
  - з шляхами і методами протидії НС силами загальнодержавних, відомчих, місцевих і громадських організацій і структур.

### **3. Компетентності та програмні результати навчання за ОП**

Компетентності за ОП:

**К14.** Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

**К18.** Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

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

Програмні результатами навчання за ОП:

**ПР03.** 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.

**ПР04.** Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.

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

**ПР12.** Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

**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.

**ПР19.** Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

### **4. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

#### **Змістовий модуль 1. Теоретичні основи екологічної безпеки**

##### **Тема 1. Загальні положення дисципліни екологічна безпека**

Основні поняття екологічної безпеки. Завдання та роль екологічної безпеки як навчальної дисципліни та як форми діяльності. Ідентифікація небезпек. Методи ідентифікації небезпек. Ризик. Класифікація інженерних ризиків за їх ознаками.

##### **Тема 2. Надзвичайні ситуації та їх класифікація**

Загальні положення про надзвичайні ситуації (НС) (небезпечна подія, катастрофа, аварія, пожежа, стихійне лихо, епідемія, епізоотія, епіфітотія).

Класифікація надзвичайних ситуацій на території України

##### **Тема 3. Найважливіші фактори аварій та катастроф в Україні і в країнах ближнього та дальнього зарубіжжя**

Причини виникнення надзвичайних ситуацій. Основні проблеми забезпечення пожежної та вибухонебезпеки. Вплив високого рівню економічного розвитку країн дальнього зарубіжжя на імовірність виникнення аварій і катастроф техногенного походження.

##### **Тема 4. Характерні особливості сучасних і майбутніх НС, аварій (А) і катастроф (К).**

Характерні особливості сучасних НС, А і К. Етапи НС. Державні органи протидії НС. Особливо уразливі території, акваторії, об'єкти, що підлягають впливу НС.

#### **Змістовий модуль 2. Екологічно-ресурсна небезпека України**

##### **Тема 5. Екологічні проблеми атмосферного повітря**

Атмосфера. зміна клімату і порушення енергетичного балансу планети. Загальний стан повітряного середовища в Україні. Головні забруднювачі атмосферного повітря в Україні. Рівень хімічної небезпеки у різних регіонах України.

##### **Тема 6. Екологічні проблеми природних вод України**

Водні ресурси України. Найбільш важливі екологічні проблеми природних вод на території України. Відповідність питної води державним стандартам. Загрози гідродинамічної небезпеки регіонів України та проблеми збереження водних ресурсів. Очистка стічних вод.

#### **Тема 7. Агроекологічна оцінка ґрунтів**

Ґрунт. Агроекологічний потенціал ґрунтів. Найбільш загрозові для ґрунтів України природно-антропогенні процеси. Характер техногенного забруднення ґрунтів. Агроекологічне зонування території України.

#### **Тема 8. Ресурсно-екологічна безпека України**

Ресурсно-екологічна безпека. Стратегія гарантування ресурсно-екологічної безпеки соціально-економічного розвитку України. Спрямованість і зміст взаємодії суспільства, його виробництва з навколишнім природним середовищем. Макроекономічні аспекти ресурсно-екологічної безпеки України.

#### **Тема 9. Техногенно-радіаційна небезпека в Україні**

Природна радіоактивність. Радіаційний фон та дози опромінення в Україні. Ускладненість радіоекологічної ситуації після аварії на ЧАЕС. Рівень радіаційної небезпеки у різних регіонах України. Правила гігієни і харчування в радіаційній зоні.

#### **Тема 10. Еколого-техногенні проблеми промислових та побутових відходів**

Загальна характеристика техногенно-екологічної ситуації в Україні. Екологічні проблеми житлово-комунального господарства. Водопостачання і водовідведення. Методи підвищення екологічної безпеки у житлово-комунальному господарстві. Класифікація відходів. Використання і знешкодження твердих промислових і побутових відходів. Утилізація твердих побутових відходів. Новітні технології накопичення і переробки відходів.

#### **Модуль 2.**

#### **Змістовий модуль 1. Основні методи оцінки рівня та ризиків екологічної безпеки**

#### **Тема 11. Основні методи якісної і кількісної оцінки рівня промислової та екологічної небезпеки**

Промислова (техногенна) безпека. Величина екологічного ризику. Потенціал екологічного ризику. Метод гранично допустимих величин. Зона екологічного лиха. Зона екологічної небезпеки. Зона екологічної кризи. Метод факторів ризику.

#### **Тема 12. Критерії розподілу рівнів ризику**

Картографування розподілу рівнів ризику. Критерій Ешбі. Концепції виміру вартості людського життя.

#### **Тема 13. Залежності типу «доза - ефект» і їх використання при кількісній оцінці ризику**

Екологічний фактор. Абіотичні фактори. Біотичні фактори. Антропогенні фактори. Межі температурної витривалості різних організмів. Послідовність розрахунку рівнів ризику з використанням залежності «доза-ефект».

#### **Тема 14. Основні методи кількісної оцінки рівнів ризику НС, А і К на екологічно напружених і потенційно небезпечних підприємствах і об'єктах**

Послідовність розрахунку рівнів ризику з використанням «Правила Фермера». Визначення рівнів ризику за допомогою аналізу «Дерев відмов».

#### **Змістовий модуль 2. Забезпечення екологічної безпеки**

#### **Тема 15. Методи зберігання та транспортування небезпечних речовин (НР)**

Суб'єкти перевезень небезпечних вантажів. Способи перевезення небезпечних вантажів. Вимоги до періодичних випробувань цистерн. Зберігання і транспортування НР при високому тиску. Зберігання НР при низьких температурах у зрідженому стані.

#### **Тема 16. Організаційні принципи національної системи екологічної безпеки**

Основні завдання єдиної системи екологічної безпеки. Сили реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру. Стратегії управління в НС. Законодавчі основи забезпечення екологічної безпеки в Україні.

#### **Тема 17. Організація служби медицини катастроф**

## 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
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи екологічної безпеки</b>												
Тема 1. Загальні положення дисципліни екологічна безпека	6	2				4						
Тема 2. Надзвичайні ситуації та їх класифікація	10	2		4		4						
Тема 3. Найважливіші фактори аварій та катастроф в Україні і в країнах ближнього та дальнього зарубіжжя	10	2		4		4						
Тема 4. Характерні особливості сучасних і майбутніх НС, (А) і (К)	10	2		4		4						
Разом за змістовим модулем 1	36	8		12		16						
<b>Змістовий модуль 2. Екологічно-ресурсна небезпека України</b>												
Тема 5. Екологічні проблеми атмосферного повітря	10	2		4		4						
Тема 6. Екологічні проблеми природних вод України	10	2		4		4						
Тема 7. Агроекологічна оцінка ґрунтів	10	2		4		4						
Тема 8. Ресурсно-екологічна безпека України	6	2				4						
Тема 9. Техногенно-радіаційна небезпека в Україні	10	2		4		4						
Тема 10. Еколого-техногенні проблеми промислових та побутових відходів	10	2		4		4						

Разом за змістовим модулем 2	56	12		20		24						
<b>Усього годин</b>	92	20		32		40						
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основні методи оцінки рівня та ризиків екологічної безпеки</b>												
Тема 11. Основні методи якісної і кількісної оцінки рівня промислової та екологічної небезпеки	10	2		4		4						
Тема 12. Критерії розподілу рівнів ризику	10	2		4		4						
Тема 13. Залежності типу «доза - ефект» і їх використання при кількісній оцінці ризику	10	2		4		4						
Тема 14. Основні методи кількісної оцінки рівнів ризику НС, А і К на екологічно напружених і потенційно небезпечних підприємствах і об'єктах	8	2		4		2						
Разом за змістовим модулем 1	38	8		16		14						
<b>Змістовий модуль 2. Забезпечення екологічної безпеки</b>												
Тема 15. Методи зберігання та транспортування небезпечних речовин (НР)	8	2		4		2						
Тема 16. Організаційні принципи національної системи екологічної безпеки	8	2		4		2						
Тема 17. Організація служби медицини катастроф	4	2				2						
Разом за змістовим модулем 2	20	6		8		6						
<b>Усього годин</b>	58	14		24		20						
<b>Модуль 3</b>												
<b>ІНДЗ</b>	30					30						
<b>Усього годин</b>	180	34		56		60						

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Розробка моделі НС загальнодержавного рівня воєнного характеру для Луганської та Донецької областей.	4	
2.	Розробка моделі НС регіонального рівня соціально-політичного характеру для Черкаської та області.	4	
3.	Дослідження та розробка варіантів зменшення середньорічної накопиченої дози по Cs-137 та Sr-90, яку отримує персонал на пункті контролю Чорнобиль.	4	
4.	Дослідження основних факторів виникнення А та К на території України, розробка моделі сценарію їх локалізації.	4	
5.	Аналіз «підготовчого етапу» НС (аварія на ЧАЕС, причини, що призвели до її виникнення): розробка сценарію по їх недопущенню.	4	
6.	Аналіз «фази оперативних дій» (аварія на ЧАЕС): розробка сценарію негайного реагування на НС.	4	
7.	Дослідження виробничого середовища (майстерні університету) на предмет освітлення робочої зони (прилад люксметр), за необхідності розроблення пропозицій щодо її покращення.	4	
8.	Аналіз методичних підходів до оцінки ризику. Розробка моделі щодо зменшення ризику виникнення НС (катастрофа-Титанік).	4	
9.	Розрахунок середньоарифметичного ризику травмування людей на підприємстві. Порівняння отриманого ризику травмування з прийнятим ризиком у світовій практиці.	4	
10.	Розрахунок середньоарифметичного ризику загибелі людей на підприємстві. Порівняння отриманого ризику загибелі з прийнятим ризиком у світовій практиці.	4	
11.	Визначення глибини (Г), ширини (Ш) та площі (S) зони хімічного зараження (ЗХЗ), враховуючи ступінь вертикальної стійкості повітря, вид сильнодіючої отруйної речовини (СДОР) та її кількість, що потрапила в довкілля.	4	
12.	Проведення розрахунків та надання рекомендацій щодо обладнання інженерних систем примусової подачі повітря у захисних спорудах.	4	
13.	Оцінка стану водних об'єктів. Визначення вмісту сірководню у водах.	4	
14.	Оцінка ступеня деградації ґрунтів. Визначення вмісту гумусу в ґрунтах.	4	

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Метеорологічні небезпечні явища.	4	
2.	Гідрологічні небезпечні явища.	4	
3.	Транспортні аварії.	4	
4.	Гідродинамічні аварії.	4	



5.	Радіаційні аварії та проблеми радіаційної безпеки.	4	
6.	Аварії пов'язані з хімічно небезпечним виробництвом.	4	
7.	Основні заходи захисту населення і територій в умовах НС.	4	
8.	Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів (ПНО).	4	
9.	Формування екологічної безпеки при аваріях з викидом СДОР.	4	
10.	Оцінка екологічної безпеки промислового виробництва на локальному рівні.	4	
11.	Основні вимоги екологічної безпеки при виробничо-господарській діяльності.	4	
12.	Управління екологічною безпекою в умовах радіаційної аварії.	4	
13.	Стратегія та закономірності управління екологічною безпекою.	4	
14.	Функціональна схема процесу управління екологічною безпекою.	4	
15.	Ієрархічна система управління екологічною безпекою регіону.	4	

## 8. Індивідуальні завдання

1. Сутність, об'єкти і суб'єкти екологічної безпеки.
2. Становлення та розвиток екологічної безпеки.
3. Критерії та ознаки екологічної безпеки.
4. Норми екологічної безпеки.
5. Екологічна безпека як гарантований законом пріоритетний принцип збалансованого (сталого) розвитку країни.
6. Екологічна політика в галузі екологічної безпеки.
7. Державна система забезпечення екологічної безпеки.
8. Наукові дослідження з проблем екологічної безпеки.
9. Екологічна безпека – невід'ємний елемент міжнародних відносин.
10. Характеристика екологічної безпеки.
11. Екологічна безпека – одна з основних проблем минулого і поточного століття.
12. Екологічні ситуації та критерії їхньої критичності.
13. Характеристика зон екологічних небезпек.
14. Основні закономірності формування екологічної безпеки.
15. Діапазони функціонування екологічної безпеки.
16. Особливості формування екологічної безпеки в техногенно навантаженому регіоні.
17. Оцінка рівня екологічної безпеки.
18. Загальна характеристика стану екологічної безпеки в Україні та її регіонах.
19. Територіальна структуризація екологічної безпеки в Україні.
20. Моніторинг ПНО.
21. Особливості прогнозування параметрів хімічного зараження при аваріях з викидом СДОР.
22. Види, масштаби і фази радіаційних аварій.
23. Захист населення при виникненні хімічно небезпечної аварії.
24. Запобігання надзвичайним ситуаціям.
25. Основні заходи захисту населення і територій в умовах НС.

## 9. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний з використанням лекційних курсів у мультимедійному супроводі; частково-пошуковий (проведення вимірювань та спостережень); діяльнісний (розв'язування задач).

## 10. Методи контролю

Поточне оцінювання на лабораторному занятті; модульний тестовий контроль; підсумковий модульний тестовий контроль; оцінка за виконання лабораторних робіт.

## 11. Критерії оцінювання результатів навчання

## Модуль 1

Тематичний контроль у вигляді аудиторних письмових робіт з кожної теми, чотири питання. Кожна відповідь на питання Т1 – Т10 оцінюється в 1 бал.

Модульний контроль (МК) у вигляді аудиторних письмових робіт у з кожної теми, шість питань по темам МК. Кожна відповідь на питання оцінюється в 1 бал.

## Модуль 2

Тематичний контроль у вигляді аудиторних письмових робіт з кожної теми, чотири питання. Кожна відповідь на питання Т11-Т17 оцінюється в 1 бал.

Модульний контроль (МК) у вигляді аудиторних письмових робіт у з кожної теми, шість питань по темам МК. Кожна відповідь на питання оцінюється в 1 бал.

ІНДЗ оцінюється в 10 балів

Підсумковий контроль у вигляді тестів оцінюється в 10 балів

## 12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль 1											Модуль 2								Модуль 3	Підсумк. контроль	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2							Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	МК1	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	МК2	ІНДЗ		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	6	10	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

### Основна

1. Довідник з цивільної оборони / Г. Г. Міговіч. – К. : Українська технологічна група, 1998. – 526 с.
2. Кузьміна В. А., Екологічна безпека. Конспект лекцій – Одеса: Вид-во ТЕК, 20013. -131 с.
3. Мельник, О. В. Цивільний захист : навчальний посібник / О. В. Мельник. – Бровари: ТОВ «АНФ ГРУП», 2014. – 232 с.
4. Хилько М. І., Екологічна безпека України: Навчальний посібник / М. І. Хилько. – К., 2017. – 266 с.

### Допоміжна

1. Зеркалов Д. В. Екологічна безпека та охорона довкілля [Електронний ресурс] : Монографія / Д. В. Зеркалов – Електрон. дані. – К. : Основа, 2011. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 512 Mb RAM; Windows 98/2000/XP; Acrobat Reader 7.0. – Назва з тит. екрана.

2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К. : Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1998. – 125 с.
3. Шмандій В. М., Клименко М. О., Голік Ю. С., Прищепка А. М., Бахарев В. С., Харламова О. В. Екологічна безпека: Підручник / В. М. Шмандій, М. О. Клименко, Ю. С. Голік, А. М. Прищепка, В. С. Бахарев, О. В. Харламова – Херсон: Олді-плюс, 2017. – 366 с.

#### **14. Інформаційні ресурси**

1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологічна\\_безпека](https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологічна_безпека);
2. <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ekologichna-bezpeka-ce-vidsutnist-nebezpechnih-zag/>;
3. <http://epl.org.ua/human-tax/prosvitnytska-diyalnist-konsultatsiyi/ekologichna-bezpeka/>;
4. [http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=18670](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=18670);
5. [http://www1.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\\_4748\\_4.aspx](http://www1.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx);
6. <https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/spetsializatsii/ekolohichna-bezpeka>;
7. [http://oblvet.org.ua/novini/ekologichna-bezpeka!/.](http://oblvet.org.ua/novini/ekologichna-bezpeka!/)