

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

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

В. о. завідувача кафедри  
Наталія ГОРБАТЮК



---

"08" серпня 2022 року

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**ВВ3.08 Основи хімічної екології**  
Галузь знань **10 Природничі науки**  
Спеціальність: **101 Екологія**  
Освітня програма: **Екологія**

Робоча програма з дисципліни «Основи хімічної екології» для здобувачів вищої освіти спеціальності **101 Екологія**

Розробник:

Мельник О. В. – кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання

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

Протокол № 1 від “08” серпня 2022 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 “08” серпня 2022 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)	Вибіркова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	Українська	
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	6/180	
Курс	4	
Семестр	7	
Кількість змістових модулів із розподілом:	3	
Обсяг кредитів	6	
Обсяг годин, у тому числі:	180	
Аудиторні:	90	
Лекційні	34	
Семінарські / Практичні	-	
Лабораторні	56	
Самостійна робота	90	
Індивідуальні завдання	-	
Форма семестрового контролю	Залік	

## 2. Мета й завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у здобувачів вищої освіти екологічної свідомості і культури на основі знань та розуміння хімічних основ існування і сталого розвитку біогеосфери планети.

**Завдання:**

- формування у здобувачів вищої освіти наукового мислення, екологічної свідомості і культури;
- розуміння сучасних шляхів і перспектив розвитку екологічних аспектів хімії;
- поглиблення і удосконалення хімічних знань з їх орієнтацією на екологічні проблеми сучасності;
- формування вмінь здобувача вищої освіти самостійно розв'язувати теоретичні та експериментальні хіміко-екологічні завдання.

## 3. Компетентності та програмні результати навчання за ОП

Компетентності за ОП:

**К08.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

**К11.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**К15.** Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

Програмні результатами навчання за ОП:

**ПР02.** Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

**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.

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

**ПР10.** Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

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

**ПР17.** Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

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

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

#### 4. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Основи елементарних знань із хімічної екології**

**Тема 1. Хімічні елементи у біосфері, їх властивості, міграція та кругообіг**

Хімічні елементи у біосфері. Біогенні елементи. Метаболізм і фізіолого-біохімічне значення мікроелементів і ультрамікроелементів. Міграція та кругообіг хімічних елементів.

**Тема 2. Біогеохімічні цикли найважливіших хімічних елементів**

Загальні закономірності біогеохімічного кругообігу речовин. Біогеохімічні цикли: (Карбону, Оксигену, Гідрогену, Нітрогену, Фосфору, Сульфуру, Силіцію, Феруму, Алюмінію, Мангану, Кальцію, Натрію, Калію, Магнію).

**Змістовий модуль 2. Фізико-хімічні процеси оболонки Землі**

**Тема 3. Фізико-хімічні процеси атмосфери**

Будова та хімічний склад атмосфери. Джерела забруднення атмосфери. Хімічні процеси в атмосфері. Хімія стратосфери. Аерозолі в атмосфері. Трансформація забруднень в атмосфері.

**Тема 4. Фізико-хімічні процеси літосфери**

Загальні відомості про ґрунт. Хімічний склад ґрунтів. Органічні сполуки ґрунту. Вода у ґрунті. Вбирна здатність ґрунту. Кислотність ґрунтів. Лужність ґрунтів. Хімічна деградація ґрунтів.

**Тема 5. Фізико-хімічні процеси гідросфери**

Будова і властивості води. Теоретичні основи процесів розчинення. Процеси формування якості поверхневих вод. Загальна характеристика природних вод. Кислотність природних вод. Лужність природних вод. Забруднення вод. Самоочищення водних об'єктів. Оцінювання якості води.

**Змістовий модуль 3. Геохімічні аспекти міграції хімічних елементів, еколого-геохімічний аналіз стану геосистем**

**Тема 6. Геохімічні аспекти міграції хімічних елементів**

Геохімічні бар'єри. Міграційні потоки елементів в геохімічному середовищі. Міграція та трансформація нафти в геологічному середовищі. Особливості міграції важких металів у ґрунті. Геохімічні аспекти міграції радіонуклідів.

**Тема 7. Еколого-геохімічний аналіз стану геосистем**

Загальні підходи до вивчення екологічного стану території. Еколого-геохімічний аналіз територій. Оцінка небезпеки потенційно шкідливих чинників середовища існування. Вибір методу аналізу і обробка геоекологічних даних

#### 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>Змістовий модуль 1. Основи елементарних знань із хімічної екології</b>												
Тема 1. Хімічні елементи у біосфері, їх властивості, міграція та кругообіг	26	8		8		10						

Тема 2. Біогеохімічні цикли найважливіших хімічних елементів	24	6		8		10						
Разом за змістовим модулем 1	50	14		16		20						
<b>Змістовий модуль 2. Фізико-хімічні процеси оболонок Землі</b>												
Тема 3. Фізико-хімічні процеси атмосфери	22	4		8		10						
Тема 4. Фізико-хімічні процеси літосфери	22	4		8		10						
Тема 5. Фізико-хімічні процеси гідросфери	18	4		8		10						
Разом за змістовим модулем 2	66	12		24		30						
<b>Змістовий модуль 3. Геохімічні аспекти міграції хімічних елементів, еколого-геохімічний аналіз стану геосистем</b>												
Тема 6. Геохімічні аспекти міграції хімічних елементів	32	4		8		20						
Тема 7. Еколого-геохімічний аналіз стану геосистем	32	4		8		20						
Разом за змістовим модулем 3	64	8		16		40						
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>34</b>		<b>56</b>		<b>90</b>						

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Визначення рівня відновленості середовища у ґрунтах донних відкладеннях за допомогою автографії на фотопапері.	8	
2.	Екологічна оцінка повітряного середовища.	8	
3.	Визначення твердості побутової та природної води.	8	
4.	Визначення кислотності середовища.	8	
5.	Визначення нафтопродуктів, фенолів і хлору у воді.	8	
6.	Визначення сухого залишку, карбонат-, хлорид-, сульфат та нітрат-йонів ґрунтового витягу.	8	
7.	Визначення інтенсивності виділення вуглекислого газу ґрунтом як біотест на щільність його заселення живими організмами.	8	

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма

1.	Токсичність хімічних елементів та їх сполук.	10	
2.	Біогеохімічні цикли важких металів.	10	
3.	Виведення домішок з атмосфери.	10	
4.	Екологічні наслідки забруднення атмосфери.	10	
5.	Процеси вивітрювання як початкова стадія утворення ґрунтів.	10	
6.	Хімічні елементи та їх сполуки у ґрунтах.	8	
7.	Роль води в біосфері Землі.	8	
8.	Окисно- відновні процеси в гідросфері.	8	
9.	Процеси міграції і фактори міграції речовин в геологічному середовищі.	8	
10.	Геохімічна оцінка екологічного стану урбанізованих територій.	8	

## 8. Методи навчання

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

## 9. Методи контролю

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

## 10. Критерії оцінювання результатів навчання

Рівень	Характеристика відповідей здобувача вищої освіти на питання теоретичного матеріалу	Кількісна характеристика рівня
Незадовільний	Здобувач вищої освіти дає відповідь, яка не має безпосереднього відношення до поставленого питання. Фрагментами відтворює незначну частину матеріалу, має поверхневі уявлення про об'єкт вивчення елементарно висловлює думку без логічної послідовності.	2 бали
Задовільний	Володіння навчальним матеріалом на репродуктивному рівні. Може відтворити значну частину матеріалу, частково обґрунтувавши та проаналізувавши його, зробити висновки.	3 бали
Достатній	Знання здобувача вищої освіти є достатньо повними, вміє відтворювати вивчений матеріал, дає ґрунтовні відповіді на поставлені питання. Відповідь повна, логічна, обґрунтована але з деякими неточностями. Самостійно застосовує теоретичні знання для виконання навчальних завдань.	4 бали
Високий	Здобувач вищої освіти володіє глибокими, міцними знаннями які вміє узагальнювати, систематизувати. Аргументовано відповідає на поставлені запитання і здатний використовувати отримані знання в своїх відповідях. Виявляє творчість під час відтворення набутих теоретичних знань. Чітко формулює висновки з наведенням практичних прикладів стосовно теоретичного матеріалу.	5 балів

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

Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3			Сума
T1	T2	МК1	T3	T4	T5	МК2	T6	T7	МК3	
10	10	10	10	10	10	10	10	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

## 12. Рекомендована література

### Основна

1. Довідник з цивільної оборони / Г. Г. Міговіч. – К. : Українська технологічна група, 1998. – 526 с.
2. Мельник, О. В. Цивільний захист : навчальний посібник / О. В. Мельник. – Бровари: ТОВ «АНФ ГРУП», 2014. – 232 с.
3. Мислюк, О. О. Основи хімічної екології / Навчальний посібник. – К: Кондор, 2012. – 660 с.
4. Мітрясова, О. П. Хімічна екологія: Навч. Посібник / О. П. Мітрясова. / видання 2-е, виправлене та доповнене – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС., 2016.– 318 с.

### Допоміжна

1. Ковальський В. В. Геохимическая екологія / В. В. Ковальський. – М. : Знание, 1973. – 64 с.
2. Куратова Е. В. Понятный аппарат химической экологии / Е. В. Куратова, В. В. Сорокин // Химия в шк. – 1995. – № 4. – С. 26–32.

## 13. Інформаційні ресурси

1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Хімія\\_довкілля](https://uk.wikipedia.org/wiki/Хімія_довкілля);
2. <https://www.yakaboo.ua/sistemni-doslidzhennja-navkolishn-ogo-seredovischa-korporativni-ekologichni-sistemi-himichna-ekologija.html>;
3. <https://ecology.chdtu.edu.ua/navchalni-posibnyky/>;
4. <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/8429/1/Екологія.%20Курс%20лекцій.PDF>;
5. <https://chem.lnu.edu.ua/course/ekolohiya>;
6. [http://jnrae.kinr.kiev.ua/18\(2\)/Articles\\_PDF/jnrae-2006-2\(18\)-0110-Volkova\\_fin.pdf](http://jnrae.kinr.kiev.ua/18(2)/Articles_PDF/jnrae-2006-2(18)-0110-Volkova_fin.pdf);
7. <http://old.gsu.by/biglib/gsu/Геолого-географический/Тимофеева.%20Радиоэкология.%20Практическое%20руководство,%202012.pdf>.