

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***

**ОК.32 (ОК.31) Екологія водних ресурсів**

Галузь знань **10 Природничі науки**

Спеціальність: **101 Екологія**

Освітня програма: **Екологія**

Робоча програма з дисципліни «Екологія водних ресурсів» 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



Наталія ГОРБАТЮК

(підпис)

(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



Інна РОЖІ

(підпис)

(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	4/120	
Курс	2	
Семестр	4	
Кількість змістових модулів із розподілом:	2	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, у тому числі:	120	
Аудиторні:	60	
Лекційні	24	
Семінарські / Практичні	-	
Лабораторні	36	
Самостійна робота	28	
Індивідуальні завдання	32	
Форма семестрового контролю	Екзамен	

## 2. Мета й завдання навчальної дисципліни

**Мета:** оволодіння здобувачами вищої освіти системою необхідних та достовірних знань про охорону і раціональне використання водних ресурсів, а також впровадження заходів по охороні навколишнього середовища, зокрема водних ресурсів України.

**Завдання:** формування необхідного рівня знань про основні фізико-географічні закономірності процесів у водних об'єктах гідросфери, про проблеми народного господарства і охорони природи та формування необхідного рівня знань про методи очистки стічних вод різних підприємств, їх класифікації, порівняння і вибору найбільш ефективних методів очистки.

## 3. Компетентності та програмні результати навчання за ОП

Компетентності за ОП:

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

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

Програмні результатами навчання за ОП:

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

**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.

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

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

## 4. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Гідрологія**

**Тема 1. Гідрологія як наука**

Гідрологія, як наука, предмет, її задачі, зв'язок з іншими науками. Вода в природі та житті людини. Поняття про гідросферу. Водні об'єкти. Гідрологічні процеси. Кругообіг води в природі. Водні ресурси Землі.

### **Тема 2. Фізичні та хімічні властивості природних вод**

Вода, як хімічна сполука. Хімічні властивості природних вод. Вода як розчинник. Сольовий склад та його класифікація.

### **Тема 3. Гідрологія підземних вод**

Водно-фізичні властивості гірських порід і типи води в них. Походження підземних вод, їх класифікація за вмістом солей і хімічним складом. Класифікація підземних вод за умовами залягання: верховодка, ґрунтові води, безнапірні пластові води, артезіанські води. Поняття про джерела і баланс підземних вод.

### **Тема 4. Гідрологія льодовиків**

Походження та розповсюдження льодовиків на земній кулі. Сніговий баланс та снігова лінія. Типи льодовиків. Утворення льодовиків та їх будова.

### **Тема 5. Гідрологія озер**

Озера та їх розподіл на земній кулі. Типи озер за походженням. Морфологія і морфометрії озер. Водний баланс озер. Тепловий та льодовий режим озер. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режиму озер. Водні маси озер. Вплив озер на річковий стік.

### **Тема 6. Гідрологія штучних водосховищ**

Водосховище, ставок. Класифікація водосховищ. Структура водосховища. Процеси та динаміка вод водосховищ. Використання водосховищ.

### **Тема 7. Гідрологія боліт**

Походження та типи боліт. Побудова, морфологія та гідрографія торф'яних боліт. Водний баланс і гідрологічний режим боліт. Практичне значення боліт.

### **Тема 8. Гідрологія річок**

Ріка як водна геосистема. Водозбір та річковий басейн, їх типи, морфометрія. Річкова сітка. Поперечний і повздовжній профілі рік. Класифікації рік. Живлення рік. Види живлення. Водний баланс рік. Водний режим рік і його фази. Гідрограф і його призначення. Термічний і льодовий режим рік. Рух води у річках. Складові річкового стоку. Водний стік річок. Стік річкових наносів і розчинених речовин. Класифікації рік за мінералізацією та хімічним класом. Гідрохімічний режим рік.

### **Тема 9. Гідрологія морів та океанів**

Світовий океан та його частини. Класифікація морів. Водний баланс та водообмін океанів і морів. Затоки, протоки. Рівень Світового океану і його коливання. Солоність води в океанах і морях. Температурний режим вод Світового океану. Льодові процеси та льодовий режим вод Світового океану. Хвилювання вод Світового океану. Припливновідпливні явища у Світовому океані. Океанічні течії і їх класифікації. Циркуляція вод Світового океану. Значення течій. Водні маси та біота Світового океану.

### **Змістовий модуль 2. Очистка стічних вод**

**Тема 10. Стан водних ресурсів, джерела їх забруднення та напрямки вирішення проблеми**

Характеристика основних забруднювачів водних ресурсів. Класифікація джерел утворення промислових стічних вод. Класифікація методів очищення стічних вод.

### **Тема 11. Методи очищення стічних вод від диспергованих домішок**

Методи очищення стічних вод від крупнодиспергованих домішок: проціджування, відстоювання, фільтрування, флоатація, відцентрові методи. Методи очищення стічних вод від дрібнодиспергованих домішок: коагуляція та флокуляція, електролітична коагуляція, електролітична флоатація.

### **Тема 12. Методи очистки води від розчинених домішок**

Очищення стічних вод від розчинених неорганічних домішок: реагентні методи очищення, методи іонообмінного очищення, електродіаліз, метод зворотного осмосу,

дистиляція (перегонка), виморожування. Очищення стічних вод від розчинених органічних домішок: регенераційні методи (адсорбція, екстракція, ректифікація), деструктивні методи (гідроліз, радіаційне окислення, електрохімічне окислення, хімічне окислення, озонування води). Очищення стічних вод від розчинених газів.

### Тема 13. Біологічний метод знешкодження стічних вод

Сутність методу біохімічної очистки стічних вод. Характеристика активного мулу. Аеробне біологічне очищення стічних вод: аеротенки ідеального витіснення, аеротенки повного змішування, інші типи аеротенків, технологічні схеми установок. Анаеробне біологічне очищення стічних вод. Очищення води в біофільтрах та у біологічних ставках. Поля зрошування та поля фільтрації. Використання осаду, отриманого від біологічних очисних споруд.

### Тема 14. Методи знищення нерозчинених та розчинених домішок у стічних водах.

Вогневе знищення (знешкодження) та рідиннофазне окислення.

## 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. Гідрологія</b>													
Тема 1. Гідрологія як наука	3	1				2							
Тема 2. Фізичні та хімічні властивості природних вод	5	1		2		2							
Тема 3. Гідрологія підземних вод	5	1		2		2							
Тема 4. Гідрологія льодовиків	5	1		2		2							
Тема 5. Гідрологія озер	6	2		2		2							
Тема 6. Гідрологія штучних водосховищ	6	2		2		2							
Тема 7. Гідрологія боліт	6	2		2		2							
Тема 8. Гідрологія річок	6	2		2		2							
Тема 9. Гідрологія морів та океанів	6	2		2		2							
Разом за змістовим модулем 1	48	14		16		18							
<b>Змістовий модуль 2. Очистка стічних вод</b>													
Тема 10. Стан водних ресурсів, джерела їх забруднення та напрямки вирішення проблеми	8	2		4		2							
Тема 11. Методи	8	2		4		2							

очищення стічних вод від диспергованих домішок												
Тема 12. Методи очистки води від розчинених домішок	8	2		4		2						
Тема 13. Біологічний метод знешкодження стічних вод	8	2		4		2						
Тема 14. Методи знищення нерозчинених та розчинених домішок у стічних водах	8	2		4		2						
Разом за змістовим модулем 2	40	10		20		10						
<b>Усього годин</b>	88	24		36		28						
<b>Модуль 2</b>												
<b>ІНДЗ</b>	32					32						
<b>Усього годин</b>	120	24		36		32						

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Визначення морфометричних характеристик річкової мережі	2	
2.	Побудова гідрографа річки	2	
3.	Визначення морфометричних характеристик озер	2	
4.	Методи визначення солоності води	2	
5.	Визначення необхідного ступеню очистки міських стічних вод	2	
6.	Розрахунок та вибір обладнання міської станції очистки стічних вод	2	
7.	Очистка стічних вод на зернистих фільтрах	4	
8.	Реагентна очистка води коагуляцією	4	
9.	Іонообмінна очистка води від розчинених домішок	4	
10.	Відгонка та визначення вмісту фенолів в стічних водах	4	
11.	Очистка вод від катіонів та аніонів	4	
12.	Обробка води содо-вапняним методом	4	

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Поняття про кругообіг води в природі, його елементи, види та властивості. Водні ресурси Землі та України. Структура гідрологічних щорічників ДВК та серії ДВК – «Основні гідрологічні характеристики» (ОГХ)	3	
2.	Поняття про річковий басейн та його морфометричні характеристики	3	
3.	Поздовжній профіль річки. Хімічні та фізичні властивості	3	

	природних вод		
4.	Джерела забруднення річок та заходи щодо охорони вод. Льодовий режим річок	3	
5.	Рівень води та глибини	4	
6.	Енергія та робота річок	4	
7.	Річковий стік та його складові	4	
8.	Загальна характеристика водойм та особливих водних об'єктів	4	

## 8. Індивідуальні завдання

1. Водні ресурси Землі.
2. Водні ресурси України
3. Водні ресурси Черкаської області.
4. Водні ресурси Вінницької області.
5. Водні ресурси Одеської області.
6. Водні ресурси Хмельницької області.
7. Водні ресурси Чернігівської області.
8. Водні ресурси Житомирської області.
9. Водні ресурси Рівненської області.
10. Водні ресурси Сумської області.
11. Водні ресурси Львівської області.
12. Водні ресурси Харківської області.

## 9. Методи навчання

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

## 10. Методи контролю

У процесі контролю рівня засвоєння знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти з дисципліни «Екологія водних ресурсів» використовуються методи: усний контроль (виступ, обґрунтування), письмовий контроль (контрольні роботи), тестовий, семінари, самоконтроль (ІНДЗ), метод практичної перевірки (лабораторна робота), ситуаційні завдання.

## 11. Критерії оцінювання результатів навчання

Відповідь здобувача вищої освіти на запитання фронтального опитування під час лабораторного заняття максимально оцінюється 5 балів.

Змістовий модульний контроль (МК) здійснюється у вигляді аудиторних тестових робіт з кожного змістового модулю. МК передбачає відповіді на 30 тестових питань. Оцінка за кожну роботу не повинна перевищувати 5 б.

ІНДЗ – 10 балів. ПК передбачає відповіді на 50 тестових питань – 10 балів.

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

Модуль 1																Модуль 2 ІНДЗ	Підсумк. контроль	Сума
Змістовий модуль 1										Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	МК1	T10	T11	T12	T13	T14	МК2			
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	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. Білявський Г.О. та ін. Основи екології.-К.:Либідь,2004. – 408 с.
2. Кучерявий В.О. Екологія.-Львів: Світ,2001. – 500 с.
3. Лемківський С.С. Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів. – К.: Либідь, 2006. – 280 с.
4. Мягченко О.П. Основи екології. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 310с.
5. Сухарев С.М. Основи екології та охорони довкілля. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 391 с.
6. Федоренко О.І. Основи екології. Підручник. – К.: Знання, 2006. – 543 с.

#### Допоміжна

1. Дерій С.І. Основи екології. Підручник. –К.: Фітосоціоцентр, 2000.
2. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи) : підручник / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2001. – 272 с.
3. Злобін Ю.А. Основи екології. Підручник.-К.:Лібра,1998.
4. Мороз С.А. Історія біосфери Землі:Кн.1.-К.:Заповіт,1996.
5. Мудрак О.В. Основи загальної екології. – Вінниця: ГІПАНІС, 2001. – 422 с.
6. Царенко О. М. Основи екології та економіка природокористування : курс лекцій. Практикум : навч. посібн. – Суми : ВТД "Університетська книга", 2007. – 592 с.

### 14. Інформаційні ресурси

1. <http://www.rec-kyiv.org.ua>
2. Веб-каталог з довкілля. – Режим доступу : <http://www.webdirectory.com/>.
3. Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії. – Режим доступу : <http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/indexen.htm>
4. Еко-бюлетень / РЕЦ-КІІВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
5. Екологічні сторінки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nature.org.ua>.
6. Засіб пошуку інформації про довкілля. – Режим доступу : <http://www.isleuth.com/envi.html>
7. Інформація з екології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.emfund.com.ua>.
8. Каталог Українських Web-ресурсів з екології. – Режим доступу : <http://catalog.uitei.kiev.ua/index.php>.
9. Колекція посилань на екологічні сайти. – Режим доступу : <http://www.ceroi.net/index.htm>.
10. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України. – Режим доступу : <http://www.menr.gov.ua>



Щоденник планети. – Режим доступу : <http://www.phschool.com/sf/planetdiary/>