

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Проректор з наукової роботи  
Іван МИРОНЮК  
« 11 » 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В СУЧАСНІЙ ЕКОЛОГІЇ

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітньо-наукова програма	Екологія
Статус дисципліни	обов'язкова (ОК 1.2.1)
Мова навчання	Українська

Ужгород 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Новітні тенденції в сучасній екології» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальності **101 Екологія**, освітньо-наукова програма **Екологія**.

**Розробник:** Сухарев С.М., професор, доктор хімічних наук, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *Екології та охорони навколишнього середовища*

протокол № 12 від «26» червня 2024 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Сергій СУХАРЕВ

Схвалено науково-методичною комісією ННІХЕ

протокол № 11 від «28» червня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Михайло СЛИВКА

© Сухарев С.М., 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

## 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	I-й	I-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5	2-й	2-й
	Лекції:	
	24	8
	Практичні (семінарські):	
	24	6
Вид підсумкового контролю: <i>екзамен</i>	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	72	106

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Новітні тенденції в сучасній екології**» є формування у здобувачів вищої освіти системних уявлень про сучасну екологію як комплексну міждисциплінарну науку, здатності знаходити та опрацьовувати наявні наукові бази та онлайн ресурси для вирішення конкретних наукових і практичних задач.

Дисципліна спрямована на те, щоб:

- **ознайомити здобувачів** з головними тенденціями розвитку та новітніми трендами сучасної екології, у т.ч. в контексті сталого розвитку;
- **навчити здобувачів самостійно** аналізувати комплексні екологічні проблеми, шукати, аналізувати та узагальнювати екологічну інформацію, застосовувати сучасні методи дослідження для вирішення конкретних завдань;
- **сформувати здатність** критично мислити в умовах невизначеності, працювати в міждисциплінарному та мультикультурному середовищі, органічно поєднувати свої власні наукові дослідження із сучасними напрямками розвитку екології.

Відповідно до освітньо-наукової програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

### **Інтегральна компетентність:**

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері екології, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

### **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 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

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Новітні тенденції у сучасній екології**»:

- знання, уміння та компетентності ОС бакалавр та ОС магістр;
- базові знання вступного фахового іспиту.

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-наукової програми, вивчення навчальної дисципліни «**Новітні тенденції в сучасній екології**» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (РН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр РН</b>
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.	РН 1
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.	РН 2
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 відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях.	РН 3
Розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни, дотичні до предметної області екології у закладах вищої освіти.	РН 4
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.	РН 5
Мати сучасні концептуальні знання та високий методологічний рівень у сфері екології та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень.	РН 7
Розробляти та впроваджувати екологічні проекти, обґрунтовувати природоохоронні заходи з урахуванням біокліматичних, ресурсних, туристично-рекреаційних та інших регіональних особливостей територій.	РН 8

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Новітні тенденції в сучасній екології**»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр РН</b>
Вміти на практиці застосовувати 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.	РН 1
Знати планування і виконання експериментальних та/або теоретичних досліджень 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.	РН 2

Вміти 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 відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях.	РН 3
Мати досвід щодо розробки і викладання спеціальних навчальних дисциплін, дотичних до предметної області екології у закладах вищої освіти.	РН 4
Вміти 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.	РН 5
Володіти сучасними концептуальними знаннями та мати високий методологічний рівень у сфері екології та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень.	РН 7
Мати досвід щодо розробки та впровадження екологічних проєктів, обґрунтовувати природоохоронні заходи з урахуванням біокліматичних, ресурсних, туристично-рекреаційних та інших регіональних особливостей територій.	РН 8

## 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:

- екзамен;
- модульна контрольна робота / захист міні-проєкту;
- тести;
- мультимедійні презентації;
- проведення практичних робіт.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: колоквиуми, оцінка навиків виконання практичних робіт, презентації перспективності своїх майбутніх наукових досліджень та фаховість ведення дискусії. Контроль самостійної роботи здійснюється шляхом включення відповідних питань у колоквиуми з обраних питань.

Форма модульного контролю: письмові контрольні роботи, які включають теоретичні питання та тестові завдання. За вибором групи здобувачів вищої освіти, модульний контроль може здійснюватися усно у формі захисту міні-проєкту за темою дисертаційного дослідження.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота / Захист міні-проєкту	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	50	100
10	5	10	10	5	5	5		

Тема 1. Комплекс наук екологічного спрямування. Основні напрямки і кінцева мета наукових екологічних досліджень. Тема 2. Головні тенденції формування екологічної освіти і культури. Тема 3. Ситуація в Україні, ЄС

та у світі в цілому. Сучасна екологічна політика України. Екологічна складова національної безпеки України. Тема 4. Сучасні тренди моніторингу та моделювання об'єктів навколишнього природного середовища. Сучасні підходи до кількісної оцінки впливу людини на довкілля. Екосистемний підхід до оцінки антропогенного навантаження. Тема 6. Екологічні проблеми відновлювальної енергетики та шляхи їх вирішення. Тема 7. Екологічні проблеми виробничої сфери. Екотехнології. Проблеми відходів. Екологічні проблеми міст.

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Показники: очна / заочна	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття (допуск, виконання та захист)	12 / 3	24 / 24
Колоквіум	7 / 7	26 / 26
Модульна контрольна робота / Захист міні-проєкту	1	50 / 50
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота складається з теоретичних питань (**3 питання**) і тестових завдань (**5 завдань**). Теоретичні питання є описовими і вимагають системних знань, вміння узагальнювати і логічно викласти програмний матеріал, обґрунтовувати власну думку. Кожне теоретичне питання оцінюється у 10 балів.

Тестові завдання поглиблюють теоретичні знання і вимагають чіткого і глибокого розуміння програмного матеріалу. В тестових завданнях пропонується 3-5 відповідей, серед яких студент повинен обрати лише одну правильну (або зайву) із запропонованих. Кожна правильна відповідь оцінюється у 4 бали.

Якщо модульний контроль проводиться усно у формі захисту міні-проєкту за темою дисертаційного дослідження, враховуються аргументованість вибору теми, системність знань, етика спілкування, дотримання академічної доброчесності, тощо.

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Формою підсумкового семестрового контролю є екзамен (усна форма). Результати підсумкового семестрового контролю студента оцінюються за 100%-бальною шкалою.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Критерії оцінювання:

Оцінка *відмінно* (А) виставляється, коли здобувач вищої освіти дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання здобувач вищої освіти застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (В) виставляється здобувачу вищої освіти, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань здобувач вищої освіти застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (С) виставляється здобувачу вищої освіти, 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 здобувач вищої освіти розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань здобувач вищої освіти припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно* (Е) виставляється, коли здобувач вищої освіти неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань здобувач вищої освіти припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у здобувача вищої освіти.

Оцінка *незадовільно* (FХ) виставляється здобувачу вищої освіти, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий здобувач вищої освіти виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

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

За результатами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Здобувач вищої освіти має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

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» (<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/22966>). Відповідна кількість годин може бути зарахована здобувачу в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з тем навчальної дисципліни. Для цього здобувачу необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

*Модуль 1. Сучасна екологічна наука. Основні проблеми сучасного світу та шляхи їх вирішення.*

**Тема 1. Комплекс наук екологічного спрямування. Основні напрямки і кінцева мета наукових екологічних дослідження.**

- Сучасна екологія (неоекологія): предмет досліджень, завдання, підходи, методи. Комплекс наук екологічного спрямування.
- Кінцева мета наукових екологічних досліджень. Сучасна наукова екологічна парадигма. Сталий розвиток.
- Основні сучасні напрямки екологічних наукових досліджень. Системний підхід.

- Порівняння паспортів спеціальностей ДАК МОНу екологічного спрямування та їх інтеграція у сучасні напрямки наукових досліджень.

- Вимоги до наукових робіт.

## **Тема 2. Головні тенденції формування екологічної освіти і культури.**

- Концепція екологічної освіти в Україні, її адаптація до сучасних умов. Екологічне виховання. Напрямки екологізації освіти.

- Екологічна етика та екологічна культура: сутність, значення, вплив на формування сучасного суспільства. Екологічна етнокультура.

- Екофілософія (екософія). Екологічний імператив і його значення.

## **Тема 3. Ситуація в Україні, ЄС та у світі в цілому. Сучасна екологічна політика України. Екологічна складова національної безпеки України.**

- Основні глобальні проблеми світу: їх причина та можливі наслідки. Фатальні сценарії розвитку людської цивілізації.

- Екологічна ситуація в Україні. Екологічні наслідки повномасштабної війни України та росії. Екологічні проблеми релокованих промислових підприємств.

- Екологічні проблеми Європейського союзу та світу: можливі шляхи їх вирішення. Міжнародна співпраця у галузі екологічної безпеки.

- Сучасна екополітика України.

- Екологічна безпека як складова національної безпеки України.

## **Модуль 2. Сучасні тенденції екологічної науки.**

### **Тема 4. Сучасні тренди моніторингу та моделювання об'єктів навколишнього природного середовища.**

- Моніторинг довкілля: мета, завдання, системи моніторингу. Обробка первинної інформації, застосування штучного інтелекту.

- Сучасні методи експериментального моніторингу (хроматографія, спектроскопія, електрохімія, радіоспектроскопія, біоіндикація) та їх поєднання з методами розділення та концентрування. Мікроекстракція. «Зелені» техніки моніторингу.

- Геоінформаційні системи в моніторингу довкілля. Базові інструменти ІІІ в ГІС-технологіях.

- Сучасні підходи до моделювання об'єктів довкілля: перспективи, переваги, недоліки. Прогнозування стану об'єктів навколишнього природного середовища.

### **Тема 5. Сучасні підходи до кількісної оцінки впливу людини на довкілля. Екосистемний підхід до оцінки антропогенного навантаження.**

- Головні проблеми оцінки стану екосистем та кількісної оцінки антропогенного навантаження на них.

- Термодинамічний підхід до оцінки стану екосистем і впливу на них. Зміна ентропії як критерій.

- «Шкодочинність» як критерій оцінки негативного впливу на екосистеми. Буферна ємність як характеристика стійкості екосистем.

- Сучасні підходи до оптимізації стану екосистем за умов антропогенного навантаження.

### **Тема 6. Екологічні проблеми відновлювальної енергетики та шляхи їх вирішення.**

- Потенціал України щодо впровадження відновлюваної енергетики. Зелений тариф. Енергетичний потенціал Закарпаття.

- Сонячна та вітрова енергетика: перспективи, екологічні проблеми та шляхи їх можливого вирішення.

- Перспективи малої гідроенергетики та геотермальної енергетики. Екологічні проблеми, можливі напрямки їх вирішення.

- Екологічні проблеми водневої енергетики та біоенергетики. Проблеми комплексного використання відновлюваної енергетики.

**Тема 7. Екологічні проблеми виробничої сфери. Екотехнології. Проблеми відходів. Екологічні проблеми міст.**

- Екологічні проблеми виробничої сфери, техноекологія. Сучасні напрямки екологізації виробництва.
- Екотехнології та біотехнології як шляхи розвитку виробничої сфери.
- «Чисте виробництво», «Екологічний дизайн», «Циркуляційна економіка».
- «Зелена» хімія як перспектива хімічної технології.
- Екологічні проблеми міст. Напрямки розвитку урбоекології.

**6.2. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: очна / заочна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2-й семестр</b>						
<b>Модуль 1.</b>						
<b>Тема 1.</b> Комплекс наук екологічного спрямування. Основні напрямки і кінцева мета наукових екологічних дослідження.	18 / 18	4 / 2	4 / 2	-	-	10 / 14
<b>Тема 2.</b> Головні тенденції формування екологічної освіти і культури.	16 / 16	2	4	-	-	10 / 16
<b>Тема 3.</b> Ситуація в Україні, ЄС та у світі в цілому. Сучасна екологічна політика України. Екологічна складова національної безпеки України.	22 / 22	4 / 2	6 / 2	-	-	12 / 18
<i>Разом за 1 модуль</i>	<b>56 / 56</b>	<b>10 / 4</b>	<b>14 / 4</b>			<b>32 / 48</b>
<b>Модуль 2.</b>						
<b>Тема 4.</b> Сучасні тренди моніторингу та моделювання об'єктів навколишнього природного середовища.	18 / 18	4 / 2	4 / 2	-	-	10 / 14
<b>Тема 5.</b> Сучасні підходи до кількісної оцінки впливу людини на довкілля. Екосистемний підхід до оцінки антропогенного навантаження.	14 / 14	2	2	-	-	10 / 14
<b>Тема 6.</b> Екологічні проблеми відновлювальної енергетики та шляхи їх вирішення.	16 / 16	4 / 2	2	-	-	10 / 14
<b>Тема 7.</b> Екологічні проблеми виробничої сфери. Екотехнології. Проблеми відходів. Екологічні проблеми міст.	16 / 16	4	2	-	-	10 / 16
<i>Разом за 2 модуль</i>	<b>64 , 64</b>	<b>14 / 4</b>	<b>10 / 2</b>	-	-	<b>40 / 58</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>24 / 8</b>	<b>24 / 6</b>	-	-	<b>72 / 106</b>

### 6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Сучасні напрямки екологічних наукових досліджень. Зв'язок з науковою тематикою аспірантів.	2	2
2	Порівняння паспортів спеціальностей ДАК МОН України (21.06.01; 03.00.16; 08.00.06; 12.00.06): формула спеціальності, напрямки досліджень, галузь науки.	2	-
3	Концептуальні основи екологічної освіти та виховання в Україні.	2	-
4	Етнокультура України. Вплив на формування екологічного світогляду.	2	-
5	Наслідки війни України та росії: екологічні, соціально-економічні та моральні аспекти.	4	-
6	Екологічна безпека в контексті національної безпеки України.	2	2
7	«Зелені» техніки моніторингу. Оцінка біодоступності забруднювальних речовин.	2	2
8	Застосування ШІ в системі моніторингу довкілля.	2	-
9	«Шкодочинність» як критерій оцінки негативного впливу на екосистеми. Основи екотоксикології.	2	-
10	Комплексне використання відновлюваної енергетики: перспективи та основні проблеми.	2	-
11	Сучасні підходи до поводження з промисловими і побутовими відходами.	2	-
<i>Разом</i>		<b>24</b>	<b>6</b>

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Система наук екологічного спрямування: взаємозв'язок складових і кінцева мета	10	14
2	Сучасні тренди розвитку екологічної освіти та виховання	10	16
3	Екологічна безпека як складова національної безпеки України. Законодавча база реалізації екологічної безпеки в Україні	12	18
4	Системи та методи моніторингу довкілля. Моделювання та прогнозування стану об'єктів довкілля як альтернатива експерименту	10	14
5	Нормування безпеки об'єктів довкілля та антропогенного навантаження на них	10	14
6	Відновлювана енергетика як тренд розвитку енергетичної сфери	10	14
7	Сучасні технології виробничої сфери та шляхи мінімізації відходів. Урбоекологія.	10	16
<b>Разом</b>		<b>72</b>	<b>106</b>

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

**Технічні засоби:** комп'ютер(ноутбук), мультимедійний проектор.

**Програмне забезпечення:** ліцензійне програмне забезпечення (windows education, office 365), система електронного навчання » (<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/cat/university-it/moodle>; <https://e-learn.uzhnu.edu.ua/>), інструменти дистанційного навчання (google-meet).

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року». <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>
2. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
3. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. акад. НАН України, заслуженого діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. – Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2016. – 72 с.
4. Сафранов Т.А., Губанова О.Р., Лукашов Д.В. Еколого-економічні основи природокористування. Навчальний посібник. Львів: "Новий світ-2000", 2013. – 350 с.
5. Основи екології та екологічного права: навчальний посібник / за ред.: Юрій Бойчук, Михайло Шульга. - 2-е вид., випр. і доп. – Суми: Університетська книга, 2014. – 367 с.
6. Бобильов Ю.П., Бригадиренко В.В., Булахов В.Л., Гайченко В.А., Гасо В.Я., Дідух Я.П., Івашов А.В., Кучерявий В.П., Мальований М.С., Мицик Л.П., Пахомов О.Є., Царик Й.В., Шабанов Д.А. Екологія / за заг. редакцією О.Є. Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.
7. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. – 424 с.
8. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. – Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування, 2010. – 298 с.
9. Фурдичко О.І., Славов В.П., Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. – К.: Основа, 2008. – 360 с.
10. Некос В.Ю. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Підручник для екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів з грифом МОНУ / В.Ю. Некос, Н.В. Максименко, О.Г. Владимірова, А.Ю. Шевченко – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2007. – 288 с.
11. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека / Підручник. – Харків-Кременчук: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2008. – 436 с.
12. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
13. Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О., Шлапак В.О. Екологічна експертиза: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 230 с.
14. Адаменко Я.О. Оцінка впливів на навколишнє середовище. – Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2014. – 284 с.
15. Біляєв М.М., Біляєва В.В., Кіріченко П.С. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Кривий Ріг: Вид. Р.А. Козлов, 2016. – 207 с.
16. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. Моніторинг довкілля: підручник. – Вид. 2-ге. – Київ: НУБіПУ, 2018. – 435 с.
17. Сафранов Т.А., Адаменко Я.О., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Чугай А.В., Колісник А.В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник. – Одеса: ТЕС, 2014. – 244 с.

18. Екологічні тренди в Україні: погляд громадян. [http://fes.kiev.ua/n/cms/fileadmin/upload2/Ekologichni\\_trendi\\_v\\_Ukrajini\\_14.04\\_16.23.pdf](http://fes.kiev.ua/n/cms/fileadmin/upload2/Ekologichni_trendi_v_Ukrajini_14.04_16.23.pdf)
19. Марушевський Г. Стратегічна екологічна оцінка стратегії регіонального розвитку // Державне управління та місцеве самоврядування. – 2014. – Вип. 4(23). – С. 51-61.
20. Ruslan Mariychuk, **Sergii Sukharev**, Oksana Sukhareva, Liudmyla Roman, Tetiana Babilia. Ecologically friendly procedure for the determination of bioavailable forms of aluminum in natural waters by electrothermal atomic absorption spectroscopy combined with microextraction technique // Environmental Geochemistry & Health. – 2024. – Vol. 46, Issue 11. – Article 444. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10653-024-02230-w>
21. Symkanich O.I., Svatiuk N.I., Maslyuk V.T., Glukh O.S., **Sukharev S.N.**, Sherehiy A.A. Radioecology monitoring system for mountine areas of the Tisza river basin (Transcarpathia, Ukraine) // Problems of Atomic Science and Technology. – 2023. – № 3 (145). – P. 145-152. <https://doi.org/10.46813/2023-145-145>
22. Larysa Bugyna, Oksana Sukhareva, Olexandra Pallah (Sarvash), Kristina Yerem, Nadiya Boyko, **Sergii Sukharev**. Microelement composition of basic consumption products in the Transcarpathian region, Ukraine // Carpathian Journal of Food Science and Technology. – 2022. – Vol. 14, No. 2. – P. 175-188. <https://doi.org/10.34302/crpfst/2022.14.2.15>
23. Oksana Sukhareva. Application of microextraction techniques for indirect spectrophotometric determination of fluorides in river waters / Oksana Sukhareva, Ruslan Mariychuk, **Sergii Sukharev**, Svitlana Delegan-Kokaiko, Stanislav Kushtan // Journal of Environmental Management. – 2021. – Vol. 280. – Article 111702. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111702>
24. **Сухарев С.М.** Скринінг вмісту деяких важких металів у гумусовому ґрунтовому горизонті Закарпатської області / **С.М. Сухарев**, Л.М. Бугина, О.В. Паллаг, О.Ю. Сухарева, В.Г. Дробнич, Н.В. Бойко // Укр. хім. журн. – 2021. – т. 87, № 2. – С. 107-116. <https://doi.org/10.33609/2708-129X.87.02.2021.107-116>.
25. Tamara Meleshko. Biologically Active Substance Content in Edible Plants of Zakarpattia and Their Elemental Composition Model / Tamara Meleshko, Roman Rukavchuk, Larysa Buhyna, Oleksandra Pallah, **Sergii Sukharev**, Volodymyr Drobnych, Nadiya Boyko // Biological Trace Element Research. – 2021. – Vol. 199, Is. 6. – P. 2387-2398. <https://doi.org/10.1007/s12011-020-02345-y>
26. **Sergii Sukharev**. Screening of the microelements composition of drinking well water of Transcarpathian region, Ukraine / **Sergii Sukharev**, Larysa Bugyna, Oleksandra Pallah (Sarvash), Tetiana Sukhareva (Riabukhina), Volodymyr Drobnych, Kristina Yerem // Heliyon. – 2020. – Vol. 6, Is. 3. – P. e03535. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03535>
27. **Sergii Sukharev**. Fast determination of total aldehydes in rainwaters in the presence of interfering compounds / **Sergii Sukharev**, Ruslan Mariychuk, Mykhajlo Onysko, Oksana Sukhareva, Svitlana Delegan-Kokaiko // Environmental Chemistry Letters. – 2019. – Vol. 17, No. 3. – P. 1405-1411. <https://doi.org/10.1007/s10311-019-00875-z>

#### Допоміжна література

1. ПОРЯДОК функціонування державної системи моніторингу довкілля та її підсистем. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/684-2024-%D0%BF#Text>
2. Альтернативні джерела енергії та технології їх використання: підруч. / [Клименко В. В., Солдатенко В. П., Плешков С. П., Скрипник О. В., Саченко А.І.]; за редакцією доктора технічних наук, професора Клименка В. В. – М-во освіти і науки України, Центральноукр. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ПП Ексклюзив-Систем, 2023. – 268 с.
3. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії України, 2001. <https://www.ive.org.ua/wp-content/uploads/atlas.pdf>
4. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
5. Wind energy in Europe in 2018. Ivan Komusanac, Daniel Fraile, Guy Brindley. Wind Europe. — Brussels. 2019. – 32 p.
6. Vovkunovych M., Karabiniuk M., Burianyk O., **Sukharev S.**, Chyniak V. Geoinformation analysis and assessment of the modern hydrographic network of the Borzhava River basin (Transcarpathian

region) // International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2024», Oct 2024, Volume 2024, P. 1-5. Doi: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510018>

7. **Сухарев С.М.**, Черевко Х.М. Можливості використання аборигенних видів риб Закарпаття як індикаторів стану річкових екосистем // Екологічні науки. – 2024. – №5(56). – С. 51-59. Doi: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.7>

8. Актуальні проблеми хімії, матеріалознавства та екології: Монографія. *Розділ 8*. Скринінг вмісту фторидів у поверхневих і підземних водах Закарпаття / **С.М. Сухарев**, С.М. Куштан, О.Ю. Сухарева, О.І. Симканич, Р.Т. Марійчук. – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2022. – С. 126-137. ISBN 978-966-600-735-6.

### **Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

Оглядові ресурси:

- Наукова бібліотека ДВНЗ «УжНУ» (<https://www.lib.uzhnu.edu.ua/>)
- Електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» (<https://dspace.uzhnu.edu.ua/>)
- Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібно підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)