

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

  
"ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Декан факультету  
Ю.В. Коломієць  
"25" 05 \_\_\_\_\_ 2024 р

"СХВАЛЕНО"  
на засіданні кафедри  
екології агросфери та екологічного контролю  
Протокол № 7 від « 15 » травня 2024

Завідувач кафедри  
  
\_\_\_\_\_ О.І.Наумовська

"РОЗГЛЯНУТО"  
Гарант ОП 101 «Екологія»  
  
\_\_\_\_\_ Боголюбов В.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЕКОЛОГІЯ**

Галуз знань - 10 Природничі науки

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма – Екологія

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: доцент, к.с-г.н Павлюк С.Д.,

кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Київ-2024

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕХНОЕКОЛОГІЯ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	«Екологія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (за наявності)	відсутній	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30	10
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	10
Самостійна робота	60	100
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

### 1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Існування екосистем завжди тісно пов'язано зі впливом тих чи інших факторів, найнебезпечніші з яких обумовлені розвитком виробництва, застосуванням техніки, впливом промисловості, транспорту, будівництва, тобто техногенних факторів. Пригнічення та витискання біосфери техносферою швидко наближається до незворотного стану і становить загрозу для виживання людства. Вирішення проблеми захисту довкілля неможливе без глибокого розуміння основ функціонування сучасної техносфери, а також без знання методів захисту навколишнього природного середовища, зокрема, інженерних. Таким чином, включення до навчальних програм підготовки екологів техногенної або технічної екології в сучасних умовах є актуальним.

Особливістю дисципліни "Техноекологія" є те, що вона має міждисциплінарний характер, пов'язаний з різними галузями людської діяльності та взаємовідносин з природою, розглядає будь-яку діяльність із позицій включення техногенної господарської діяльності в біосферні цикли; дає можливість навчитися сприймати екологічні і техногенні фактори в нерозривній взаємодії і розглядати екологічні фактори як обов'язкові параметри будь-якої техніко-економічної системи.

Об'єктом вивчення дисципліни "Техноекологія" є техніко-технологічні системи, створені людиною в різних галузях виробництва (сільському господарстві, промисловості, транспорті тощо).

Предметом вивчення дисципліни є процеси утворення та переміщення шкідливих речовин у навколишньому середовищі, а також виникнення порушень у компонентах навколишнього середовища за функціонування техніко-технологічних систем.

**Мета дисципліни** полягає у підготовці фахівців-екологів, які володіють знаннями щодо внесення в навколишнє середовище нових (як правило, не характерних для нього) фізичних, хімічних, біологічних та інформаційних агентів (ксенобіотиків), а також навчанні методів запобігання техногенного забруднення довкілля на стадіях розробки, виготовлення та експлуатації технічних систем.

У результаті успішного опанування навчальної дисципліни „Техноекологія” студент повинен **знати:**

- взаємозв'язки між біосферою та техносферою;
- фактори середовища та місце в них техногенних факторів;
- етапи техногенезу та його характерні риси в ХХІ ст.;
- класифікація ресурсів техносфери та правила їх використання;
- класифікацію техногенних впливів та емісій;
- джерела техногенних емісій;
- шляхи розповсюдження забруднювачів;
- допустимі рівні техногенного забруднення навколишнього середовища;
- пріоритетні техногенні емісії та впливи;
- глобальні негативні ефекти, які супроводжують техногенне забруднення навколишнього середовища;
- основні типи промислових, енергетичних, транспортних, сільськогосподарських забруднень та їх шкідливість для екосистем;
- шляхи запобігання забрудненню агросфери.

- **вміти:**

- визначати величину індексу антропогенного навантаження на навколишнє середовище;
- визначати концентрації шкідливих викидів в атмосферу з різних джерел;
- проводити екологічну класифікацію якості поверхневих вод України;
- розраховувати норми викидів і скидів;
- визначати технологічне навантаження на екосистеми;
- класифікувати техногенні забруднення за походженням та ступенем небезпечності;
- приймати обґрунтовані рішення щодо покращання технологій виробництв та закриття екологічно небезпечних виробництв.

Для успішного засвоєння дисципліни “Техноекологія” студенти повинні прослухати курси таких фундаментальних і спеціальних дисциплін: основи екології, фізична і колоїдна хімія, зальна хімія, екологічне право, екологічна експертиза, екологічний аудит і інспектування, управління природокористуванням, екологічна політика.

**Набуття компетентностей (відповідно до затвердженої Освітньо-професійної програми за спеціальністю 101 «Екологія»):**

### **1. Інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

### **2. Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК7. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **3. Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

ФК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних і радіаційних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання, в тому числі і радіоактивними

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН4. Застосовувати принципи управління, на яких базується система екологічної біологічної та радіаційної безпеки.

ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПРН23 Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

**2. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

для повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	Тиж-ні	Усь-ого	у тому числі					Усь-ого	у тому числі				
			Л	П	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Змістовий модуль 1. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА КРИЗА</b>													
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання техноекології	1	8	2		2		4	8					8
Тема 2. Вплив основних видів забруднення та забруднюючих речовин на довкілля, живі організми та людей	2	9	2		2		5	8	1				7
Тема 3. Техногенне забруднення атмосфери	3	9	2		2		5	10	1		2		7
Тема 4. Техногенне забруднення гідросфери	4	9	2		2		5	10	1		2		7
Тема 5. Техногенне забруднення літосфери	5	9	2		2		5	10	1		2		7
Тема 6. Техносфера і видобувна промисловість	6	9	2		2		5	8	1				7
Тема 7. Техносфера і електроенергетика	7,8	13	4		4		5	8	1				7
Разом за змістовим модулем 1	66		16		16		34	62	6		6		50
<b>Змістовий модуль 2. ТЕХНОСФЕРА ТА ГАЛУЗІ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА</b>													
Тема 8. Металургійний комплекс та його вплив на довкілля	9	8	2		2		4		1				7
Тема 9. Хімічний комплекс та його вплив на довкілля	10	8	2		2		4						8
Тема 10. Лісове господарство та деревообробна	11	7	2		2		3		1				7

промисловість і їх вплив на довкілля												
Тема 11. Вплив транспорту на довкілля	12	8	2		2		4		1		2	7
Тема 12. Соціальний комплекс	13	8	2		2		4					7
Тема 13. Характеристика відходів	14	8	2		2		4				2	7
Тема 14. Способи боротьби із забрудненням НПС	15	7	2		2		3		1			7
Разом за змістовим модулем 2	54		14		14		26	58	4		4	50
Усього годин	120		30		30		60	120	10		10	100

### 3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок викидів забруднюючих речовин промисловими джерелами	2
2	Розрахунок ГДВ для одиничного джерела	2
3	Розрахунок міграції забруднюючих речовин в підземних водах	2
4	Розрахунок зон санітарної охорони водозабору	2
5	Визначення ступеня охолодження стічної води за тепловим балансом і оцінювання санітарного стану водойми	2
6	Визначення шумового забруднення території	2
7	Забруднення навколишнього середовища внаслідок ведення сільськогосподарського виробництва	2
8	Вугільна промисловість, її значення та вплив на довкілля	2
9	Встановлення категорії небезпечності підприємств	2
10	Хімічна промисловість, загальна характеристика впливу на довкілля та здоров'я людини.	2
11	Оцінка завантаженості вулиць автотранспортом та ступеня забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами	2
12	Розрахунок накопичення побутових відходів для об'єктів суспільного призначення міст України	2
13	Розрахунок накопичення твердих побутових відходів (ТПВ) для житлового фонду міст України	2
14	Асиметрія листків берези як метод оцінки стану довкілля	4
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

#### 4. ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Атомні електростанції, їх характеристика і вплив на довкілля	4
2	Біоенергетичні технології - перспективний напрямок отримання екологічно чистої енергії	4
3	Способи видобування вугілля, класифікація вугілля	6
4	Принцип роботи гідроелектростанцій (на прикладі Дністровської ГЕС)	4
5	Характеристика впливу теплових електростанцій на довкілля	6
6	Види мінеральних добрив, технологія виробництва	6
7	Вітрова енергія, як джерело відновлюваної енергії	4
8	Деревообробна промисловість, її характеристика та технологічні процеси	6
9	Відходи житлово-комунального господарства і екологічні проблеми	6
10	Характеристика гідроелектростанцій світу та України, їх вплив на довкілля	4
11	Виробництво шкіри та шкіряного взуття, технологічні процеси, вплив на довкілля	4
12	Технологічний процес видобування, транспортування нафти	6
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт;

#### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

#### 7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проекти;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

**8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти.** Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни РДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи RHP (до 70 балів):  $R_{ДИС} = R_{HP} + R_{AT}$ .

## 9. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2636>);

- конспекти лекцій та їх презентації;  
 - підручники, навчальні посібники, практикуми;  
 - методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

Павлюк С.Д. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт з дисципліни «Техноекологія» для підготовки фахівців ОС «Бакалавр» спеціальності 101 «Екологія». К.: НУБіП України. 2020. - 36 с.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Станкевич С. В. Техноекологія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.
2. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. / М.О. Клименко, І.І. Залеський. - Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2020 - 348 с.
3. Іваненко О.І., Носачова Ю.В, Техноекологія: підручник / – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. — 294 с.
4. Жицька Л.І. Техноекологія: практикум [навчальний посібник] / Жицька Л.І., Хоменко О.М., Плахотня Л.І. – Черкаси: видавець ФОП Гордієнко Є.І., 2018. - 203 с.
5. Сегеда М.С., Олійник М.Й., Дудурич О.Б. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії. – Навчальний посібник. – Львів, Львівська політехніка. – 2019. – 204 с.
6. Мальований М.С. Техноекологія. Підручник [М.С. Мальований, В.М. Боголюбов та ін.] / За ред. М.С.Мальованого. – Херсон: Д.С. Гринь, 2018. – 616 с.
7. Техноекологія [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Г. В. Крусір, Ф. А. Трішин, М. М. Мадані, О. Л. Гаркович ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса : Академія, 2018. - Електрон. текст. дані: 101 с.