

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
Факультет Захисту рослин,
біотехнологій та екології

“21” травня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЕКОЛОГІЯ

Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма Екологія

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

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

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕХНОЕКОЛОГІЯ

Дисципліна «Техноекологія» присвячена вивченню впливу техногенної діяльності людини на навколишнє природне середовище. Основна увага приділяється аналізу джерел забруднення, процесів утворення шкідливих викидів та викидів у повітря, воду, ґрунт, а також екологічним наслідкам промислової, енергетичної, транспортної та аграрної діяльності.

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.

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
Змістовий модуль 1. Техногенне забруднення та екологічна криза													
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
Змістовий модуль 2. Техносфера та галузі народного господарства													
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 промисловість і їх вплив на довкілля	11	7	2		2		3		1				7
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 лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Предмет і завдання техноекології	2
2	Тема 2. Вплив основних видів забруднення та забруднюючих речовин на довкілля, живі організми та людей	2
3	Тема 3. Техногенне забруднення атмосфери	2
4	Тема 4. Техногенне забруднення гідросфери	2
5	Тема 5. Техногенне забруднення літосфери	2
6	Тема 6. Техносфера і видобувна промисловість	2
7	Тема 7. Техносфера і електроенергетика	4
8	Тема 8. Металургійний комплекс та його вплив на довкілля	2
9	Тема 9. Хімічний комплекс та його вплив на довкілля	2
10	Тема 10. Лісове господарство та деревообробна промисловість і їх вплив на довкілля	2
11	Тема 11. Вплив транспорту на довкілля	2
12	Тема 12. Соціальний комплекс	2

13	Тема 13. Характеристика відходів	2
14	Тема 14. Способи боротьби із забрудненням НПС	2

4. 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	Встановлення категорії небезпечності підприємств	2
9	Хімічна промисловість, загальна характеристика впливу на довкілля та здоров'я людини.	2
10	Оцінка завантаженості вулиць автотранспортом та ступеня забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами	4
11	Розрахунок накопичення побутових відходів для об'єктів суспільного призначення міст України	2
12	Розрахунок накопичення твердих побутових відходів (ТПВ) для житлового фонду міст України	2
13	Асиметрія листків берези як метод оцінки стану довкілля	2
	Разом	30

5. 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
	Разом	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування
- екзамен;
- модульні тести;
- реферати, презентації;
- розрахункові роботи;
- захист практичних робіт;

7. 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, анування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Техногенне забруднення та екологічна криза		
Лаб. роб №1. Розрахунок викидів забруднюючих речовин промисловими джерелами	Вміти проводити розрахунок максимальної концентрації шкідливих речовин біля земної поверхні	10
Лаб. роб №2. Розрахунок ГДВ для одиничного джерела	Вміти проводити розрахунки гранично допустимих викидів для визначеного стаціонарного джерела	10
Лаб. роб №3. Розрахунок міграції забруднюючих речовин в підземних водах	Вміти розраховувати час міграції різноманітних забруднювачів підземними водами	8
Лаб. роб №4. Розрахунок зон санітарної охорони водозабору	Вміти проводити розрахунки розмірів зон санітарної охорони для екологічного захисту підземних вод	10
Лаб. роб №5. Визначення ступеня охолодження стічної води за тепловим балансом і оцінювання санітарного стану водойми	Вміти розраховувати ступінь охолодження стічної води за тепловим балансом та оцінювати загальний санітарний стан водойми	8
Лаб. роб №6. Визначення шумового забруднення території	Вміти розраховувати рівень шумового забруднення характерного для місця проживання у різні періоди доби	10
Лаб. роб №7. Забруднення навколишнього середовища внаслідок ведення сільськогосподарського виробництва	Вміти розрахувати величину викидів шкідливих речовин в атмосферу від складів мінеральних добрив	8
Самостійна робота №1. Нетрадиційні (альтернативні) джерела енергії	Знати основні нетрадиційні джерела енергії і їх потенціал для України	6

Модульна контрольна робота 1.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модуля №1	30
Всього за модулем 1	ПРН4, 11, 23	100
Модуль 2. Техносфера та галузі народного господарства		
Лаб. роб №8. Встановлення категорії небезпечності підприємств	Вміти розраховувати КНП і на основі цього обґрунтувати розміри санітарно захисної зони (СЗЗ).	10
Лаб. роб №9. Хімічна промисловість, загальна характеристика впливу на довкілля та здоров'я людини.	Вміти визначати сумарну дію забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	10
Лаб. роб №10. Оцінка завантаженості вулиць автотранспортом та ступеня забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами	Вміти оцінити завантаженість вулиці автотранспортом та розраховувати концентрацію СО.	10
Лаб. роб №11. Розрахунок накопичення побутових відходів для об'єктів суспільного призначення міст України	Вміти розраховувати накопичення відходів від об'єктів суспільного призначення, торгових і культурно-побутових установ	10
Лаб. роб №12. Розрахунок накопичення твердих побутових відходів (ТПВ) для житлового фонду міст України	Вміти розраховувати накопичення відходів від об'єктів житлового фонду	10
Лаб. роб №13. Асиметрія листків берези як метод оцінки стану довкілля	Вміти визначати стан довкілля на основі флуктуаційної асиметрії	10
Самостійна робота №2. Характерні техногенні проблеми галузі житлово-комунального господарства	Знати шляхи зменшення забруднення атмосфери в житлово-комунальному секторі міст	10
Модульна контрольна робота 2.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модуля №2	30
Всього за модулем 2	ПРН4, 11, 23	100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq$	70
Екзамен/залік		30
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) $\leq$	100
Курсовий робота		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Всі лабораторні і самостійні роботи мають закінчуватися власним висновком, щодо отриманого результату. Списування під час модульних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

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.

10. Рекомендовані джерела інформації

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.