



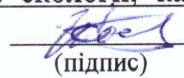
Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут менеджменту, харчових  
технологій та торгівлі  
Кафедра харчових технологій та екології  
-СИЛАБУС

ОК 24 – Технічні засоби захисту навколишнього  
середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

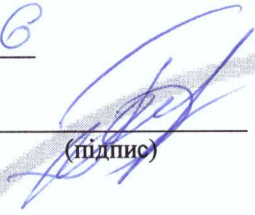
 Челябієва В. М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 04 » 06 2024 р.

Розробник: Костенко І. А., доцент кафедри харчових технологій та екології, кандидат  
технічних наук, доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)  (підпис)

Силабус навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри харчових технологій та  
екології (назва кафедри)

Протокол від « 04 » 06 2024 р. № 6

Узгоджено з гарантом освітньої програми:  (підпис) Н.П.Буяльська  
(прізвище та ініціали)

### 1. Загальна інформація про дисципліну.

Тип дисципліни	Обов'язкова
Мова викладання	українська
Рік навчання та семестр	3-ий рік навчання 5 семестр ОПІ «Екологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Викладач (-і)	Костенко І. А., доцент кафедри харчових технологій та екології, кандидат технічних наук
Профайл викладача (-ів)	<a href="https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=list_works&amp;hl=ru&amp;user=7b5FcNAAAAAJ">https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=list_works&amp;hl=ru&amp;user=7b5FcNAAAAAJ</a>
Контакти викладача	0985034841, atdrj@ukr.net

2. **Анотація курсу.** Технічні засоби захисту навколишнього середовища надають здобувачу вищої освіти (ЗВО) знання, що дозволяють вирішувати конкретні виробничі завдання з вибору найбільш ефективної технології очистки повітря, стічних вод від твердих, рідких та газоподібних домішок, а також утилізації відходів та виконувати необхідні технологічні розрахунки ефективності обладнання для забезпечення екологічної безпеки.

3. **Мета та цілі курсу.** Метою вивчення дисципліни є формування у ЗВО комплексу знань щодо забезпеченості промислових джерел викиду технічними засобами захисту навколишнього середовища та їх ефективності використання з метою зменшення

забрудненості довкілля.

Основними завданнями вивчення дисципліни є опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення екологічної безпеки навколишнього середовища.

Під час вивчення дисципліни ЗВО має набути або розширити наступні загальні (ЗК) та спеціальні (СК) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

СК19. Здатність до оцінки впливу процесів з техногенезу на стан навколишнього середовища з'ясування екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

СК21. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

**4. Результати навчання.** Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПР), передбачені освітньою програмою:

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.

ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

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

**5. Пререквізити.** Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисципліни «Вища математика».

#### **6. Обсяг курсу.**

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Практичні заняття	20
Самостійна робота	80
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота	
Всього кредитів	4

Форма проведення занять – лекційні, практичні, самостійна робота – з використанням системи дистанційного навчання Moodle, літератури, відеоматеріалів.

#### **7. Тематика курсу.**

##### *Тематика лекційних занять*

#### **Змістовий модуль 1. Технічні засоби захисту атмосфери.**

**Тема 1. Вступ. Загальна характеристика технічних методів засобів захисту навколишнього середовища.**

**Тема 2. Механічна очистка повітря.** Апарати сухої очистки від пилу. Апарати мокрої очистки повітря. Скрубери. Ефективність їх роботи.

**Тема 3. Фізико-хімічна очистка повітря.** Адсорбери, абсорбери. Використання хемосорбції для очистки газів. Ефективність їх роботи.

**Тема 4. Апарати фізичної очистки повітря.** Електрофільтри. Електромагнітна очистка повітря. Ефективність їх роботи.

**Тема 5. Хімічні методи очистки.** Спалювання та термічне окиснення. Апарати термokatалітичного окиснення, відновлення, розкладення шкідливих речовин. Ефективність їх роботи.

**Змістовий модуль 2. Технічні засоби захисту поверхневих вод.**

**Тема 6. Обладнання механічної та механо-хімічної очистки стічних вод.** Відстійники, фільтраційні установки та флотатори. Ефективність їх роботи.

**Тема 7. Хімічна та фізико-хімічна очистка стічних вод.** Хімічна обробка. Термічне знешкодження, коагулятори та екстракційні апарати. Мембранні апарати. Іонообмінна очистка. Ефективність очистки.

**Тема 8. Біохімічна очистка стічних вод.** Аеробна та анаеробна очистка стічних вод. Біофільтри та аеротенки. Поля зрошування та фільтрації. Біологічні ставки. Ефективність їх роботи.

#### *Тематика практичних занять*

1. Розрахунок параметрів пилоосаджувальної камери.
2. Оцінка ефективності роботи форсункового скрубера.
3. Оцінка параметрів роботи абсорберів.
4. Оцінка ефективності роботи електрофільтрів.
5. Розрахунок напірного зернистого фільтру.
6. Розрахунок флотаційної установки.
7. Розрахунок ефективності роботи аеротенку.

#### *Тематика самостійної роботи*

1. Прикладні аспекти при виборі пиловловлюючих пристроїв.
2. Електромагнітна очистка.
3. Основні критерії вибору й обґрунтування комплексних схем очищення газопилових викидів.
4. Очистка стічних вод за допомогою коагулянтів та флокулянтів.
5. Окисно-відновні методи очистки стічних вод.
6. Очистка стічних вод за допомогою зворотного осмосу та ультрафільтрації.
7. Очистка стічних вод методами електрохімічного окиснення та електродіалізу.

### **8. Система оцінювання та вимоги**

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	Оцінка за семестр складається з оцінок за виконання практичних робіт, поточних модульних контролів, розрахунково-графічної роботи та екзамену.
<b>Вимоги до розрахунково-графічної роботи</b>	Розрахунково-графічна робота має бути виконана у встановлені терміни. У роботі, кожне завдання має містити умову і розв'язання завдання, яке має бути записане в логічній послідовності.
<b>Практичні заняття</b>	Виконане завдання кожної практичної роботи оформлюється і здається викладачу у встановлені терміни у вигляді звіту, який має містити тему роботи, мету, короткі теоретичні відомості, експериментальну частину, згідно варіанту роботи, з необхідними розрахунками, графіками, таблицями тощо, висновок.
<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	Виконання усіх передбачених видів навчальної роботи (практичних робіт, перевірочних поточних контрольних робіт) і наявність не менше 40 балів набраних за семестр за усі види роботи.

#### **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

<b>Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю</b>	<b>Кількість балів</b>
---	------------------------

<b>Змістовий модуль 1.</b>		<b>30</b>
1	Повнота ведення конспектів занять.	0...4 (4 лекції*1 б.)
2	Підготовленість до практичних робіт.	0...2 (4 роботи*0,5 б.)
3	Самостійність виконання практичних робіт.	0...16 (4 роботи*4 б.)
4	Своєчасність виконання практичних робіт.	0...2 (4 роботи*0,5 б.)
5	Виконання модульної контрольної роботи №1.	0...6
<b>Змістовий модуль 2.</b>		<b>45</b>
1	Повнота ведення конспектів занять.	0...4 (4 лекції*1 б.)
2	Підготовленість до практичних робіт.	0...1,5 (3 роботи*0,5 б.)
3	Самостійність виконання практичних робіт.	0...12 (3 роботи*4 б.)
4	Своєчасність виконання практичних робіт.	0...1,5 (3 роботи*0,5 б.)
5	Виконання модульної контрольної роботи №2.	0...6
6	Виконання розрахунково-графічної роботи.	20
<b>Усього поточний і проміжний модульний контроль</b>		<b>75</b>
<b>Семестровий контроль (Екзамен)</b>		<b>25</b>
<b>Разом</b>		<b>0...100</b>

### Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	<b>A (відмінно)</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B (дуже добре)</b>	добре	
75-81	<b>C (добре)</b>	задовільно	
66-74	<b>D (задовільно)</b>		
60-65	<b>E (достатньо)</b>		
0-59	<b>FX (незадовільно)</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

### 9. Політики курсу.

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (40), він не допускається до складання екзамену під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ “Чернігівська політехніка”»](#). Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У випадку повторного складання екзамену всі набрані протягом семестру бали анулюються.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять у відповідності до затвердженого розкладу, а також вільного відвідування лекційних занять для

осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до [«Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»»](#).

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення практичних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

#### *Політика заохочень та стягнень*

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проектах, наукові дослідження, тези, участь у науково-практичних конференціях.

#### *Політика академічної доброчесності*

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні практичних завдань (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання практичних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

#### *Правила перезарахування кредитів*

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення [«Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»»](#). Визнання результатів навчання у неформальній освіті розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

## **10. Рекомендована література.**

1. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 1. Захист атмосфери : підручник / В. Г. Петрук [та ін.]. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 432 с.
2. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод / В. Г. Петрук [та ін.]. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 298 с.
3. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. – К. : НАУ, 2019. – 452 с.
4. Жигуц Ю. Ю. Інженерна екологія (для студентів технічних спеціальностей). Видання 3-є, випр. і доп. / Ю. Ю. Жигуц, В. В. Цигика. – Ужгород : ПП «Інватор», 2020. – 204 с.
5. Water and Wastewater Treatment / K. Barbusinski, M. Thomas, K. Filipek (Eds). – Switzerland : MDPI, 2022. – 114 p.