



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Комплексне управління відходами

Шифр та назва спеціальності

G2-Технології захисту навколишнього середовища

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

-

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

Технології захисту навколишнього середовища

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова)а

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна, заочна

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Сакун Антоніна Олегівна**

antonina.sakun@khpi.edu.ua

Доктор філософії, доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід роботи – 5 років. Провідний лектор з дисциплін: «Загальна екологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» та «Системи управління відходами», автор та співавтор понад 50 наукових публікацій. Вільно володіє англійською та українськими мовами. Детальніше про викладача на сайті

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення ефективних моделей комплексного управління різноманітними типами відходів з урахуванням концепції сталого розвитку, діючого законодавства України та світових тенденцій та практик.

Мета та цілі дисципліни

Основна мета полягає у формуванні вмінь та навичок розробці ефективних та дієвих планів управління відходами в залежності від поточних еколого-економічних умов, типу відходів та наявності необхідних технологій у відповідності до концепції сталого розвитку та принципів циркулярної економіки

Формат занять

Лекції, практичні роботи, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

ЗК-5 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК-1. Здатність до попередження забруднення довкілля та кризових явищ і процесів.

СК-5. Здатність до розробки методів і технологій поводження з відходами та їх рециклінгу.

СК-7. Здатність до управління (розміщення і утилізація) відходами.

СК-8. Здатність до забезпечення екологічної безпеки.

СК-9. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

Результати навчання

РН-7. Здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля.

РН-11. Вміти застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання; оцінювати їх вплив на якісний стан об'єктів довкілля та умови проживання і безпеку людей.

РН-12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки.

РН-13. Вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 30 год., практичні роботи – 20 год., самостійна робота – 70 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисципліни "Основи штучного інтелекту", "Проектування природоохоронного обладнання з використанням САПР", "Системи технологій та інженерна екологія", "Екологічні засади сталого розвитку країни", "Основи грантрайтингу в природоохоронній діяльності".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи для вирішення конкретних практичних завдань

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Класифікація відходів. Типи відходів. Класи небезпеки відходів. Основні джерела утворення відходів в Україні. Тверді побутові відходи та їх вплив на довкілля	4
Тема 2. Законодавство України та ЄС в сфері управління відходами	4

Закон України "Про управління відходами" - основні поняття, терміни та принципи. Контроль та відповідальність за забруднення. Горизонтальні рамки права ЄС щодо відходів

Тема 3. Стратегія управління відходами	2
Держава як головний регулятор поводження з відходами. Стратегічні та регіональні плани поводження з відходами. Промислові відходи та відповідальність за поводження з ними.	
Тема 4. Поняття про циркулярну економіку	2
Відмінність циркулярної економіки від лінійної. Сфера відходів в циркулярній економіці.	
Тема 5. Основні стратегії поводження з відходами промисловості	8
Комплексне управління відходами промисловості за видами : металургійна, видобувна, генерація енергії, переробна, хімічна та нафтохімічна.	
Тема 6. Обіг відходів виробництва та споживання	5
Нагромадження відходів виробництва та споживання. Оцінювання небезпеки відходів. Тверді побутові відходи як відходи споживання.	
Тема 7. Комплексне управління відходами в умовах військового стану	5
Поводження з відходами в умовах військових дій. Ліквідація відходів, утворених внаслідок військових дій. Циркулярний підхід до управління відходами як елемент післявоєнної відбудови країни	
Загальна кількість годин	30

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Національний перелік відходів Поняття про національний перелік відходів. Його відмінність від державного класифікатора відходів. Використання національного переліку відходів	2	0,1
Тема 2. Визначення класу небезпеки відходів Методика розрахунку класів небезпеки відходів. Основні недоліки методики. Юридичні колізії методики	3	0,2
Тема 3. Розрахунок елементів дробарок для подрібнення відходів руйнування. Класифікація дробарок. Основні механізми дробарок. Поняття про відходи руйнування. Розрахунок основних робочих органів щоклової дробарки	6	0,3
Тема 4. Припинення статусу відходів як елемент циркулярної економіки. Основи циркулярної економіки. Припинення статусу відходів - методологія, умови, наслідки.	4	0,2
Тема 5. Поводження з твердими побутовими відходами. Класифікація ТПВ. Методи утилізації ТПВ. Сталі практики поводження з ТПВ в світі та в Україні. Аналіз складу ТПВ у власному домогосподарстві.	5	0,2
Загальна кількість годин	20	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Одна підсумкова контрольна робота, яка охоплює теоретичні та практичні питання курсу та проходить у формі тестування за допомогою ресурсу Forms на платформі Office 365

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти a

Контрольна робота	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання, що стосується розробки комплексного плану управління певним видом відходу (за варіантами).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1 . Різниця між поняттями рециклінг та повторне використання	2
Тема 2. Системи управління відходам Японії	2
Тема 3. Ліцензування діяльності в сфері управління відходами. Небезпечні відходи та ліцензії на управління ними	4
Тема 4. Поняття про життєвий цикл товару (продукту, технології) та відходів	3
Тема 5. Технології виготовлення RDF/SRF палива	3
Тема 6. Вимоги до полігонів. Санітарні полігони. Перспективи закриття полігонів ТПВ в Україні	5
Тема 7. Економічні регулятори відносин у сфері поводження з відходами	2
Тема 8. Оцінка впливу на довкілля полігонів ТПВ	2
Тема 9. Особливості організації компостування органічних відходів	3
Тема 10. Поняття про Zero waste - від філософії до способу життя	2
Тема 11. Проблема поводження з невикористаними пестицидами та тарою з-під них в Україні	2
Тема 12. Суть та ефективність процесів просіювання. Основні схеми просіювання. Класифікація просіювачів	4
Тема 13. Методи класифікації та сортування твердих відходів	3
Тема 14. Сучасні сортувальні лінії для ТПВ	4
Тема 15. Розширена відповідальність виробника : принципи, можливість запровадження для різних типів відходів	4
Загальна кількість годин	45

Тематика індивідуальних завдань

Вимоги до виконання індивідуального завдання та терміни виконання детально наведені за посиланням у методичних вказівках <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/90422>

Тема 1 Розробити локальний план управління відходами для громади

Врахувати прогноз росту населення в обраній громаді. Врахувати економічну ситуацію в громаді та географічне розташування. Проаналізувати поточну ситуацію з поводженням з ТПВ. Запропонувати систему поводження з ТПВ та одним з обраних типів промислових відходів (за варіантами)

Загальна кількість годин

25

Неформальна освіта

Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Публікація (тези доповідей у конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо), тематика якої відповідає практичній роботі (роботам) може бути зарахована замість таких видів робіт з максимальною оцінкою. Успішне проходження курсу "Циркулярна економіка в Україні: сприяння впровадженню" може бути зараховано замість практичної роботи №5

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-курс "Циркулярна економіка в Україні: сприяння впровадженню"

<https://www.recpc.org/online-training-circular-economy-implementation-support/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Кращі Європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, «Компанія "Манускрипт" – Львів, 2019. – 64 с.

https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/07/Krashchi_ES_praktuku_NET.pdf

2. Попова Ю.М., Свистун Л.А., Панасенко Д.І. Публічне управління твердими побутовими відходами: іноземний досвід. Modern Economics, No15. 2019. <https://modecon.mnau.edu.ua/public-management-of-solid-waste/>

3. Ілляш О.Е., Бредун В.І., Чухліб Ю.О. Навчальний посібник «Управління відходами: Частина 1. Управління відходами на регіональному та місцевому рівнях». – Полтава: ПП «Астроя», 2021. – 187 с. <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/13628/1/ПОСІБНИК%20-%20Управління%20відходами%202021.%20Ілляш%20О.Е.%2С%20Бредун%20В.І.%2С%20Чухліб%20Ю.О..pdf>

4. Практичні аспекти управління відходам в Україні. Посібник / Барінов М.О. та інш. - К.: "Поліграф плюс", 2021. - 118с.

http://ukrecoalliance.com.ua/wp-content/uploads/2021/11/Posibnyk_praktychni-aspekty-upravlinnia-vidkhodamy-v-Ukraini.pdf

5. Абашина К.О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Утилізація промислових відходів» (для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальності 8.17020201 – Охорона праці (за галузями)) / К.О.Абашина, О.В.Хандогіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім.О.М. Бекетова.–Харків : ХНУМГ ім.О.М. Бекетова, 2016. –58с

<https://core.ac.uk/reader/78066340>

6 Лавринюк З.В. Управління та поводження з відходами. Конспект лекцій для здобувачів освіти освітнього рівня бакалавр, спеціальності 101 Екологія, освітньо-професійної програми «Екологія». Луцьк: «Вежа Друк», 2022. 74 с.

<https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/21236/1/upravl.pdf>

Додаткова література

1. Методичні вказівки для практичних занять дисципліни "Комплексне управління відходами" [Електронний ресурс] : для студентів спец. G2 "Технології захисту навколишнього середовища"

усіх форм навчання / уклад. І. В. Пітак, А. С. Босюк, А. О. Литвин ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 51 с. – URI:

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/90422>

2. Методичні вказівки для самостійної роботи та виконання індивідуального завдання з дисципліни "Комплексне управління відходами" [Електронний ресурс] : для студентів спец. G2 "Технології захисту навколишнього середовища" усіх форм навчання / уклад.: І. В. Пітак, В. М. Бабенко, А. С. Босюк ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 26 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/87034>.

3. Закон України "Про управління відходами" № 2320-IX від 20.06. 2022

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

2. Закон України від 5 травня 1999 року №619-XIV „Про металобрухт” (Із змінами, внесеними згідно із Законами № 2114-III від 16.11.2000, ВР, 2001, № 1, ст.3, № 359-IV від 25.12.2002, ВР, 2003, № 6, ст.52, № 2165-IV від 04.11.2004, ВР, 2005, № 4, ст.85).

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/619-14#Text>

3. ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=47238

<https://ips.ligazakon.net/document/FIN7371>

4. „Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів. Постанова КМУ N 1120 від 13 липня 2000 р із змінами . <https://ips.ligazakon.net/document/KP001120?an=147032>

5. Особливості утворення складних і некласифікованих відходів споживання в умовах сучасного суспільства / Макеєв П. В., Байрачний В. Б., Сакун А. О., Зінковський А. О. // Екологічні науки. – 2025. – № 2 (59). – С. 307-310. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91796>

6. Shkop A. Study of the process of mechanical dewatering of liquid waste from municipal wastewater treatment plants in sedimentation centrifuges / Shkop A., Trembitskyi D., Shestopalov O., Bosiuk A., Loboiko V., Sakun A. [et al.] // International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics – 2025 – Issue 20, Vol. 1 – P. 366 – 375. [dx.doi.org/10.17683/ijomam/issue20.38](https://doi.org/10.17683/ijomam/issue20.38). (Scopus)

7. Haiduchok O. Potential of reused textile and cartridge-based filter for enhanced water filtration efficiency / Haiduchok O., Shestopalov O., Kanunnikova N., Tomashevskyi R., Sakun A. [et al.] // Journal of Ecological Engineering – 2025 - Issue 26, Vol. 7, 146 – 156.

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-105005196833&origin=recordpage>. (Scopus)

8. Вамболь, С. О., Ткачук, К. К., Шестопалов, О. В., Сакун, А. О., Вамболь, В. С. (2024). Методологічний підхід до дослідження поводження з промисловими відходами і візуалізація інформаційно-аналітичного огляду. Проблеми охорони праці в Україні, 40(3-4), 3-12.

<https://doi.org/10.36804/nndipbop.40-3-4.2024.3-12>

9. Козуля Т. В. Розробка системологічної моделі об'єкта "зберігання рідинних відходів – довокілья" з контролю рівня безпеки / Козуля Т. В., Сакун А. О. // Екологічні науки. – 2024. – № 4 (55). – С. 157-163. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/84917>

10. Bosiuk A. The results of surface wastewater treatment of a machine-building enterprise from petroleum product contamination / Bosiuk A., Shkop A., Kulinich S., Loboiko V., Sakun A., Shestopalov O., Filenko O. // International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics. – 2024. - Vol .16. – P. 202 - 210. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85197353596&origin=resultslist>. (Scopus)

1. Інформаційні ресурси

1. <https://eco.gov.ua/registers/natsionalnyi-perelik-vidkhodiv>

2. <https://kpkvpv.kharkiv.ua/>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,25	0,3	0,35	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + P_k \cdot k_4$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

P_k – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$P = \frac{P_1 \cdot b_1 + P_2 \cdot b_2 + \dots + P_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ($P, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

30.08.2025



Гарант ОП
Тетяна ТИХОМИРОВА