

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
здорового способу життя, технологій
і безпеки життєдіяльності
Протокол № 16 від 22.08.2025р..

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань	всі
Спеціальність	всі
Освітній рівень	другий (магістерський)
Освітня програма	всі

Статус дисципліни

Мова викладання, навчання та оцінювання

вибіркова

українська

Розробник(и):

к.т.н., доцент

Світлана МИХАЙЛОВА

Завідувач кафедри

здорового способу життя,
технологій і безпеки
життєдіяльності

Андрій ІВАШУРА

Харків
2025

ВСТУП

Проблема утворення та накопичення відходів є однією з найгостріших екологічних і соціально-економічних викликів сучасності. Зростання обсягів промислових та побутових відходів та обмеженість природних ресурсів потребують впровадження ефективних систем їхнього збирання, переробки та утилізації. Перехід до принципів циркулярної економіки, мінімізації негативного впливу на довкілля та реалізація міжнародних екологічних зобов'язань України зумовлюють необхідність підготовки фахівців, здатних вирішувати завдання у сфері управління відходами. Навчальна дисципліна «Управління відходами виробництва і споживання» відіграє ключову роль у формуванні у здобувачів вищої освіти екологічного світогляду та професійної готовності для впровадження принципів сталого розвитку та прийняття екологічно обґрунтованих управлінських рішень у своїй професійній діяльності.

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для організації та впровадження ефективних технологій поводження з відходами виробництва і споживання.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- надання знань про класифікацію відходів та нормативно-правове регулювання у сфері управління відходами;
- знайомлення із сучасними технологіями збору, сортування, перероблення, утилізації та знешкодження відходів;
- формування практичних навичок розроблення схем і проєктів управління відходами для підприємств і громад;
- розвинення екологічної культури, відповідальності та розуміння принципів циркулярної економіки.

Об'єктом навчальної дисципліни відходи виробництва і споживання.

Предметом навчальної дисципліни є системи та процеси управління відходами.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
Вміння розробляти та впроваджувати технології поводження з відходами на підприємствах, враховуючи їхній склад, клас небезпеки та економічну доцільність	Здатність до критичного аналізу та синтезу інформації, що дозволяє оцінювати ефективність існуючих систем управління відходами та розробляти інноваційні, екологічно безпечні рішення

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні проблеми управління відходами.

Тема 1. Законодавче регулювання управління відходами.

1.1. Основи законодавства України.

Закони та нормативні акти у сфері поводження з відходами: Закон України «Про відходи», екологічне законодавство, постанови Кабінету Міністрів. Види документів: закони, підзаконні акти, стандарти, нормативи утворення та зберігання відходів. Права і обов'язки юридичних та фізичних осіб у сфері управління відходами.

1.2. Міжнародні стандарти та конвенції.

Директиви ЄС щодо утилізації, переробки та сортування відходів. Конвенції ООН і міжнародні угоди про небезпечні відходи (Базельська конвенція). Практичне значення міжнародних стандартів ISO (ISO 14001, ISO 9001) для підприємств.

1.3. Обов'язки підприємств і населення.

Вимоги до виробників: впровадження систем сортування, утилізації та зменшення відходів. Роль населення у сортуванні та передачі відходів на переробку. Відповідальність за порушення правил утилізації та поводження з відходами.

1.4. Контроль і відповідальність.

Механізми державного контролю: екологічні інспекції, перевірки підприємств. Санкції за порушення, штрафи, адміністративна та кримінальна відповідальність. Приклади ефективних практик контролю та саморегулювання на підприємствах.

Тема 2. Класифікація відходів

2.1. Основні типи відходів.

Побутові, промислові, небезпечні, радіоактивні, біологічні. Характеристика кожного виду: фізичні, хімічні та токсикологічні властивості.

2.2. Маркування та категоризація відходів.

Системи кодування відходів (Класифікаційний каталог відходів). Категорії небезпеки та рівень шкоди для довкілля. Практичне застосування класифікації для сортування та транспортування.

2.3. Вимоги до зберігання та транспортування відходів.

Контейнери та тари: матеріали, розміри, герметичність. Місця накопичення відходів: полігони, склади, сортувальні станції. Правила перевезення відходів: спеціальні транспортні засоби, супровідна документація, безпека.

2.4. Вплив класифікації на переробку та утилізацію відходів.

Вибір технологій переробки залежно від типу відходів. Обмеження та можливості повторного використання. Планування комплексного управління відходами на підприємстві.

Тема 3. Джерела утворення відходів.

3.1. Промислові та виробничі процеси

Металургія, хімічна промисловість, будівництво, поліграфія та харчова промисловість. Особливості утворення відходів у кожній галузі та їх склад.

3.2. Відходи споживання та побутові відходи.

Побутові сміття: органічні, паперові, пластикові, скляні. Роль культурних та соціальних чинників у формуванні обсягів відходів.

3.3. Вплив технологій та виробничих процесів на обсяги відходів.

Модернізація виробництва для зменшення обсягів відходів. Впровадження ресурсозберігаючих та безвідходних технологій.

3.4. Вплив соціально-економічні фактори на обсяги відходів.

Споживчі звички населення, рівень освіти та екологічної свідомості. Регіональні особливості утворення та накопичення відходів.

Тема 4. Методи управління відходами.

4.1. Методи запобігання утворенню відходів (превентивні методи).

Оптимізація виробничих процесів та дизайн продукції для мінімізації відходів. Енергозберігаючі та ресурсоефективні технології.

4.2. Збір, сортування та зберігання відходів.

Системи роздільного збору, сортування відходів на підприємствах та в побуті. Тимчасове зберігання та логістика перевезення відходів.

4.3. Переробка та утилізація відходів.

Механічні процеси: дроблення, пресування, сортування. Хімічні процеси: нейтралізація, синтез вторинних речовин. Біологічні процеси: компостування, анаеробне бродіння, біогазові установки.

4.4. Екологічна та економічна ефективність управління відходами.

Вигоди повторного використання та зменшення забруднення. Оцінка витрат і вигод для підприємств та держави.

Змістовий модуль 2. Циркулярна економіка та її роль в управлінні відходами

Тема 5. Екологічні та економічні аспекти управління відходами.

5.1. Вплив відходів на довкілля.

Забруднення відходами ґрунтів, води, повітря. Довгострокові наслідки забруднення довкілля для екосистеми.

5.2. Вплив відходів на здоров'я людини.

Токсичні речовини відходів, алергени, біологічні загрози. Профілактика та контроль ризиків для працівників і населення.

5.3. Економічні аспекти управління відходами.

Витрати на утилізацію та перероблення відходів, економія ресурсів через повторне використання відходів. Бізнес-моделі на основі вторинної сировини.

5.4. Моделі стійкого розвитку.

Принципи циркулярної економіки: мінімізація відходів, замкнений цикл ресурсів. «Зелений» бізнес і державні програми підтримки щодо поводження з відходами.

Тема 6. Сучасні технології перероблення відходів.

6.1. Механічне перероблення відходів.

Подрібнення, пресування, сортування. Використання вторинної сировини для виробництва нових продуктів.

6.2. Хімічне перероблення відходів.

Отримання хімічних компонентів з відходів. Нейтралізація токсичних речовин у відходах.

6.3. Біологічне перероблення відходів.

Компостування, біогазові установки. Використання мікроорганізмів для розкладу органічних відходів.

6.4. Інноваційні технології перероблення відходів.

Роботизація сортувальних процесів. Використання датчиків і штучного інтелекту для моніторингу та управління потоками відходів.

Тема 7. Досвід зарубіжних країн у сфері управління відходами.

7.1. Європейські практики управління відходами.

Законодавчі стимули та штрафи за невиконання правил сортування. Приклади успішного впровадження роздільного збору та повторного використання.

7.2. Азійські моделі управління відходами.

Програми зменшення пластику, автоматизація сортування. Культурні підходи до екологічної поведінки населення.

7.3. Інноваційні рішення щодо управління відходами у світовій практиці.

«Zero waste» підприємства, повна утилізація відходів. Цифрові платформи моніторингу та обліку відходів.

7.4. Порівняльний аналіз принципів правління відходами.

Принципи управління відходами для адаптування в Україні. Рекомендації щодо підвищення ефективності управління відходами.

Тема 8. Перспективи розвитку управління відходами в Україні.

8.1. Сучасний стан управління відходами.

Обсяги та види відходів, проблемні ділянки системи утилізації. Потреби у модернізації полігонів та сортувальних станцій.

8.2. Законодавчі ініціативи щодо управління відходами.

Нові закони, державні програми та стратегічні плани розвитку циркулярної економіки.

8.3. Інноваційні технології та підходи в управлінні відходами.

Можливості впровадження сучасних методів перероблення та повторного використання відходів.

8.4. Соціальні та економічні перспективи управління відходами.

Мотивація населення і бізнесу до зменшення обсягу відходів. Впровадження стратегій «зеленої економіки» на регіональному та національному рівнях.

Перелік практичних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік практичних занять

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1. Практичне завдання 1	Аналіз законодавчих актів України у сфері управління відходами
Тема 2. Практичне завдання 2.1	Визначення типів та категорій небезпеки відходів
Тема 2. Практичне завдання 2.2	Маркування відходів
Тема 3. Практичне завдання 3	Аналіз технологій та споживчих звичок на утворення відходів
Тема 4. Практичне завдання 4	Правила роздольного збирання відходів
Тема 5. Практичне завдання 5	Оцінка економічної ефективності управління відходами
Тема 6. Практичне завдання 6	Інноваційні технології перероблення відходів
Тема 7. Практичне завдання 7	Вивчення інноваційних практик циркулярної економіки у світі
Тема 8. Практичне завдання 8.1	Аналіз сучасного стану управління відходами в Україні
Тема 8. Практичне завдання 8.2	Розроблення пропозицій щодо впровадження інноваційних методів управління відходами в Україні

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1-8	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1-8	Підготовка до практичних занять
Тема 1-8	Підготовка до контрольних робіт

Кількість годин практичних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття необхідних знань та навичок, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Наочні (демонстрація (Тема 1-8)).

Практичні (дискусії (Теми 2, 8), робота в малих групах (Теми 1-8)).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль.

Семестровий контроль проводиться у формі диференційованого заліку.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: комплексно-орієнтовні завдання (60 балів), письмові контрольні роботи (40 бали).

Семестровий контроль: залік.

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ілляш О. Е. Управління відходами : навч. посіб. Частина 1. Управління відходами на регіональному та місцевому рівнях / О. Е. Ілляш, В. І. Бредун, Ю. О. Чухліб. – Полтава : ПП «Астроя», 2021. – 187 с.

2. Кращі європейські практики управління відходами : посібник / [А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич]. – Львів : ВК «Манускрипт», 2019. – 64 с.

3. Практичні аспекти управління відходами в Україні : посібник / [М. О. Барінов., І. Л. Олексієвець, Д. В. Родная і др.]. – Київ : «Поліграф плюс», 2021. – 118 с.

4. Уманський Ю. Сучасне керування відходами відповідно до принципів циркулярної економіки [Електронний ресурс] : посібник / Ю. Уманський. – Zero Waste Academy deep level, 2021. – Режим доступу : <https://surl.lu/qryczd>.

Додаткова

5. Михайлова Є. Аналіз проблеми викидів парникових газів та методів їх знешкодження / Є. Михайлова // The scientific paradigm in the context of technological development and social change : scientific monograph. – Riga, Latvia. 2023. – Part 2. – Р. 25–59. – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29479>.

6. Михайлова Є. О. Ефективні механізми поводження з твердими побутовими відходами в Україні / Є. О. Михайлова, Г. М. Панчева, Г. М. Резніченко // Комунальне господарство міст. – 2019. – Том 5, № 151. – С. 37–44. – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22122>.

7. Михайлова Є. О. Принципи впровадження екологічного маркування продукції / Є. О. Михайлова, М. І. Ворожбіян, М. О. Мороз, Г. М. Панчева // Комунальне господарство міст. – 2018. – Вип. 144. – С. 43-50. – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/20912>

8. Andrii Ivashura. Study of Strategies for Sustainable Production and Consumption in the Economic Conditions of Ukraine / Andrii Ivashura, Olga Protasenko, Evgeniia Mykhailova, Oleksandr Severinov // Economics of Development. – 2022. – Vol. 21, No. 1. – Р. 8–16. – Retrieved from <https://ecdev.com.ua/uk/journals/t-21-1-2022>.

Інформаційні ресурси

9. Директива № 2008/98/ЄС про відходи (Рамкова директива про відходи) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2019/09/Ramkova-dyrektyva-presreliz.pdf>.

10. Про схвалення національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [Електронний ресурс] : Розпорядження КМУ від 08.11.2017 р. № 820-р. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>.

11. Про управління відходами [Електронний ресурс] : Закон України № 2320-IX від 20.06.2022 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2023. – № 17. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>.