

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

# **«УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ»**

*(для студентів 3 курсу денної форми навчання напрямку  
6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та  
збалансоване природокористування”)*

**ХАРКІВ  
ХНАМГ  
2012**

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни “Утилізація промислових відходів” (для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: К. Д. Бригінець, К. О. Абашина. – Х.: ХНАМГ, 2012 – 12 с.

Укладачі: К. Д. Бригінець, К. О. Абашина

Рецензент: доц., к. т. н. В. М. Ладиженський

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст,  
протокол № 2 від 30.08.2010 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
Загальні положення .....	4
Визначення основних термінів і понять ( <i>ДСТУ – 4462.0.01:2005</i> ) .....	5
<b>Змістовий модуль 1. ЗМ 1.1</b> Основні закономірності утворювання промислових відходів, методи їх переробка і розміщування: .....	7
<b>Змістовий модуль 2.</b> Основні напрями поводження з промисловими відходами .....	8
Список джерел .....	10

## Загальні положення

Утворення, накопичення, збирання, перевезення, зберігання, утилізація, знешкодження і видалення відходів стали для розвинених країн однією з найбільш пріоритетних проблем, від вирішення яких залежить стан навколишнього середовища.

В Україні в результаті утворення великої кількості відходів зазначена проблема набула особливої гостроти.

Утилізація і знешкодження відходів проводить незначна кількість підприємств, які фактично не забезпечені належною технологічною базою.

Основну масу відходів видаляють у відвали, терикони, шламосховища, хвостосховища, звалища та інші накопичувачі, яких вже нараховується декілька тисяч. Для цих накопичувачів відчужують значні площі земельних угідь, а також на більшій частині їх не забезпечена надійна ізоляція навколишнього середовища від забруднення.

Подолання цієї небезпечної ситуації потребує ціленаправлених дій, спрямованих на створення системи заходів ефективного поводження з відходами. Тому оволодіння знаннями з цієї дисципліни є дуже необхідним.

Важливе значення в навчальному процесі має самостійна робота, яка сприяє розвитку й творчому мисленню студента. Вона націлена на розширення знань, які студенти отримують на лекційних і практичних заняттях.

Мета вивчення дисципліни “Утилізація промислових відходів”: сформувані в студента уявлення про джерела і об’єми утворення відходів, методи їх переробки, утилізації, регенерації, знешкодження, розміщення, вплив на навколишнє природне середовище при транспортуванні та розміщенні відходів. Показати що утилізація відходів є важливою ланкою в комплексі природоохоронних заходів, у той же час є економічно доцільною.

*У склад курсу “Утилізація промислових відходів” входять два змістових модуля:*

1. ЗМ 1.1 Основні закономірності утворення промислових відходів, методи їх переробки і розміщення:

2. ЗМ 1.2 Основні напрями поводження з промисловими відходами.

Курс складається з 11 тем, які послідовно розкривають актуальні наукові погляди й практичні здобутки в галузі поводження з відходами.

Ступінь опанування знаннями з кожної теми перевіряють за допомогою контрольних запитань до самоперевірки.

Самостійна робота студентів передбачає розгляд питань, які стисло викладають на лекціях, підготовку до контрольних робіт, виконання розрахунково-графічної роботи, підготовку до екзамену.

Ці методичні вказівки сприяють самостійному опануванню знаннями студентами. При самостійній роботі студенти використовують інформацію, підходи й методи, які отримують на лекційних і практичних заняттях, а також із чисельних літературних джерел, у тому числі з рекомендованих програмою.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні вміти обґрунтовувати і впроваджувати в своїй майбутній професійній діяльності ефективні методи поводження з відходами.

Програмою курсу передбачені наступні форми поточного контролю знань студентів зі змістових модулів:

- Контрольна робота № 1 – з першого змістового модулю;
- Контрольна робота № 2 – з другого змістового модулю;
- Захист розрахунково-графічної роботи.

Підсумковий контроль передбачає складання екзамену.

### **Визначення основних термінів та понять (ДСТУ – 4462.0.01:2005)**

*Відходи* – будь які речовини, матеріали й предмети, що утворюються в процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення, яких їх власник повинен позбутися, утилізацією чи видаленням;

*небезпечні відходи* – відходи, що мають такі фізичні, хімічні біологічні чи інші небезпечні властивості, які створюють або можуть створити значну небезпеку для довкілля і здоров'я людини, які потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними;

*токсичні відходи* – різновид небезпечних відходів із вмістом речовин з такими властивостями, що можуть створити небезпеку для живих організмів як безпосередньо під час контактування з ними, так і в майбутньому;

*поводження з відходами* – дії, спрямовані на запобігання або обмеження утворенню відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, обробку, утилізацію, видалення, знешкодження, зокрема контролювання за цими операціями та наглядання за місцями видалення;

*нормування утворення відходів* – встановлення, беручи до уваги матеріально-сировинний баланс, а також норми витрат матеріалів і режими ведення робіт, технологічно обумовлених питомих показників утворення відходів у розрахунку на одиницю продукції, перероблення сировини, отримання енергії, проведення робіт, надавання послуг;

*питомий показник утворення відходів* – обсяг відходів конкретного виду, утворених у процесі виготовлення одиниці продукції, перероблення одиниці сировини, надання одиниці послуг тощо;

*утворювач відходів* – фізична чи юридична особа, діяльність якої призводить до утворення відходів;

*класифікування відходів* – упорядкування даних про відходи віднесенням їх за певними класифікаційними ознаками або системою ознак до тих чи інших груп чи переліків згідно зі встановленою логічною структурою і форматом подання даних про відходи;

*місця поводження з відходами; об'єкти поводження з відходами* – місця чи об'єкти, що їх використовують для збирання й заготовлення, розміщення, оброблення, перероблення, стилізування й видалення відходів;

*місця видалення відходів* – місця (чи об'єкти) поводження з відходами (полігони, комплекси, котловани, споруди, ділянки надр), які відведено для

видалення відходів і на використання яких для видалення відходів отримано дозвіл від уповноважених органів у сфері поводження з відходами;

*розміщення відходів* – дії, спрямовані на розташування відходів і видалення тих із них, які не підлягають утилізації, в місцях чи об'єктах поводження з відходами;

*зберігання відходів* – тимчасове (до 2-х років) розміщення відходів (до їх утилізації чи видалення);

*видалення відходів* – здійснення виробничих процесів чи операцій, які не пов'язані й не призводять до утилізації відходів (видалення спрямоване на знищення відходів або їх захоронення в місцях чи об'єктах поводження з відходами);

*захоронення відходів* – різновид видалення відходів, що полягає в здійсненні технологічних процесів чи виконанні робіт, які забезпечують остаточне розміщення відходів;

*обробка відходів* – здійснення будь-яких технологічних операцій, виробничих процесів, які призводять до зміни фізичних, хімічних або біологічних властивостей відходів для наступного безпечного перевезення, переробки, утилізації чи видалення;

*утилізація відходів* – отримання з відходів матеріалів, призначених для використання для тих чи інших цілей, а також для вироблення енергії або як палива, зокрема для біогазифікування;

*перероблення відходів* – отримання з відходів матеріалів, призначених для використання для тих чи інших цілей, зокрема для органічного перероблення, компостування тощо, крім отримання енергії;

*регенерування відходів* – різновид перероблення відходів, що полягає в відновленні корисних властивостей відхідного матеріалу для використання їх як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів;

*знешкодження відходів* – різновид обробки відходів, який полягає в здійсненні механічних, фізичних, хімічних чи біологічних процесів, спрямованих на змінення й переведення небезпечних складників відходів у безпечні форми;

*техногенне родовище* – об'єкт накопичення відходів, утворених під час видобування, збагачування, хіміко-металургійного й іншого перероблення корисних копалин, що оцінені як техногенна мінеральна сировина чи паливо, запаси яких затверджені у встановленому порядку.

## **Зміст курсу**

### **Змістовий модуль 1. Основні закономірності утворення промислових відходів, методи їх переробки й розміщення**

#### ***Тема 1. Сучасний стан проблеми промислових відходів***

Визначення основних термінів і понять. Законодавча й нормативна бази в сфері поводження з відходами. Сучасні проблеми, які пов'язані з промисловими відходами.

##### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть об'єкти накопичування відходів.
2. Поясніть, що таке поводження з відходами, утилізація, регенерування, знешкодження їх.
3. Назвіть, які нормативи встановлені в сфері поводження з відходами.
4. Перерахуйте сучасні проблеми, які пов'язані з промисловими відходами.

*Література: 1–4, 13, 16, 17.*

#### ***Тема 2. Джерела утворення відходів, класифікація й методи переробки їх***

Утворення відходів на стадії видобування, збагачування, переробки сировини, застосування у виробництві.

Класифікація відходів. Визначення класу небезпеки відходів.

Механічні, термічні, хімічні методи переробки відходів, методи збагачування.

##### *Запитання до самоперевірки*

1. Поясніть, як називають відходи видобування, збагачування сировини.
2. Назвіть методи визначення класу небезпеки відходів.
3. Охарактеризуйте методи механічної переробки відходів.
4. Охарактеризуйте методи термічної переробки відходів.
5. Надайте пояснення методу вилуговування відходів.
6. Охарактеризуйте методи збагачування відходів.

*Література: 1–4, 13, 14, 17.*

#### ***Тема 3. Технології розміщення твердих промислових відходів***

Сухий і гідравлічний способи розміщення відходів. Типи відвалів і сховищ відходів. Способи відсипання відвалів сухим способом і заповнення сховищ відходами гідравлічним способом.

Вплив на навколишнє природне середовище сховищ і відвалів відходів.

##### *Запитання до самоперевірки*

1. Поясніть, як здійснюють розміщення відходів гідравлічним способом?
2. Назвіть складові елементи сховища відходів.
3. Поясніть, як впливає хвостосховище на прилеглу територію.
4. Назвіть методи розміщення відходів сухим способом.
5. Поясніть, як впливають відвали відходів на прилеглу територію.

*Література: 1–4.*

## **Змістовий модуль 2. Основні напрями поводження з промисловими відходами**

### ***Тема 4. Коротка характеристика основних будівельних матеріалів, для виробництва яких використовують відходи***

Керамічні матеріали й вироби, скло й скляні вироби, гіпсові в'язучі речовини, повітряне вапно, портландцемент, пуцолановий портландцемент, шлакопортландцемент, безклінкерні й шлаколужні в'язучі, бетон, залізобетон, будівельні розчини, асфальтові розчини й бетони, силікатна цегла.

#### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть відходи, які можна використовувати при виробництві керамічних виробів.
2. Назвіть відходи, які можна використовувати при виробництві автоклавних виробів.
3. Назвіть відходи, які можна використовувати при виробництві пористих заповнювачів.
4. Назвіть відходи, які можна використовувати при виробництві різновидів цементів.
5. Назвіть відходи, які можна використовувати при виробництві бетону.

*Література: 1, 4, 11.*

### ***Тема 5. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу***

Відходи видобування й збагачування вугілля, золошлакові відходи. Загальна характеристика, джерела й об'єми утворення, основні напрями поводження, методи розміщення, вплив на навколишнє природне середовище при транспортуванні й розміщенні відходів.

#### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть основні породи, які входять до складу відходів видобування вугілля.
2. Поясніть причину самозапалення відвалів видобування вугілля.
3. Обґрунтуйте основні напрями поводження з відходами видобування вугілля.
4. Надайте загальну характеристику відходів збагачування вугілля.
5. Обґрунтуйте основні напрями поводження з відходами збагачування вугілля.
6. Поясніть, де утворюються золошлакові відходи.
7. Надайте загальну характеристику золошлакових відходів.
8. Обґрунтуйте основні напрями поводження з золошлаковими відходами.

*Література: 1, 4, 7, 11 – 15.*

### ***Тема 6. Утилізація відходів металургійного комплексу***

Відходи видобування та збагачування залізної руди, металургійні шлаки, пил та шлам металургії. Загальна характеристика, джерела та об'єми утворення, основні напрями поводження.

#### *Запитання до самоперевірки*

1. Надайте загальну характеристику відходів видобування залізної руди.
2. Обґрунтуйте основні напрями поводження з відходами видобування залізної руди.
3. Надайте загальну характеристику відходів збагачування залізної руди.



4. Обґрунтуйте основні напрямки поводження з відходами збагачування залізної руди.
5. Поясніть, де утворюються металургійні шлаки.
6. Обґрунтуйте основні напрямки утилізації металургійних шлаків.
7. Поясніть, де утворюються пил і шлам металургії.
8. Обґрунтуйте основні напрямки поводження з пилом і шламом металургії.

*Література: 1, 4, 8, 9, 11 – 15.*

### ***Тема 7. Утилізація відходів машинобудівельного комплексу***

Відходи гальваніки, горіла формувальна земля, відходи й брухт чорних і кольорових металів. Загальна характеристика, джерела й об'єми утворення, основні напрямки поводження.

#### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть основні відходи гальваніки і поясніть, де вони утворюються.
2. Обґрунтуйте основні напрямки поводження з відходами гальваніки.
3. Поясніть, де утворюється горіла формувальна земля і основні напрямки поводження з нею.
4. Поясніть основні напрямки поводження з відходами й брухтом чорних і кольорових металів.

*Література: 1, 4, 10 – 15.*

### ***Тема 8. Утилізація відходів хімічного комплексу***

Відходи виробництва фосфору, фосфорної кислоти, фосфорних добрив, калійних добрив, соди, ацетилену, сірчаної кислоти, коксохімічного виробництва, виробництва й використання пластмас, гуми, відходи, які вміщують нафтопродукти. Загальна характеристика, джерела й об'єми утворення, основні напрямки поводження.

#### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть відходи виробництва фосфору, фосфорної кислоти, фосфорних добрив, калійних добрив, кальцинованої соди, ацетилену, сірчаної кислоти, коксохімічного виробництва.
2. Надайте загальну характеристику фосфорним шлакам, фосфогіпсу, дистилерної рідини, піритним огаркам, відходам виробництва калійних добрив, ацетилену, коксохімічного виробництва.
3. Обґрунтуйте основні напрямки поводження з відходами, що приведені вище.
4. Охарактеризуйте відходи виробництва й споживання гуми, пластмас і основні напрямки поводження з ними.
5. Надайте класифікацію відходів, що вміщують нафтопродукти.
6. Назвіть основні методи знешкодження відходів, що вміщують нафтопродукти.
7. Назвіть основні методи регенерування відходів, що вміщують нафтопродукти.
8. Назвіть основні методи утилізації відходів, що вміщують нафтопродукти.
9. Обґрунтуйте основні напрямки поводження з мастильно-охолоджувальними рідинами.
10. Обґрунтуйте основні напрямки поводження з кислими гудронами.

*Література: 1, 4, 6, 10, 11, 13, 14.*

## **Тема 9. Утилізація відходів переробки деревини**

Джерела й об'єми утворення. Матеріали з відходів переробки деревини на основі мінеральних в'язучих, органічних зв'язувальних речовин і без них. Інші можливі напрямки утилізації відходів переробки деревини.

### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть джерела й об'єми утворення відходів.
2. Назвіть матеріали з відходів переробки деревини на основі мінеральних в'язучих.
3. Назвіть матеріали із відходів переробки деревини на основі органічних зв'язувальних речовин.
4. Назвіть інші можливі напрямки утилізації відходів переробки деревини.

*Література: 1, 4, 5, 11.*

## **Тема 10. Утилізація відходів будівельного комплексу**

Джерела утворення відходів. Основні напрямки поводження.

### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть джерела утворення відходів.
2. Надайте основні напрямки поводження з битим склом.
3. Надайте основні напрямки поводження з відходами бетону й залізобетону.

*Література: 1, 4, 11.*

## **Тема 10. Полігони твердих промислових відходів**

Склад полігону твердих промислових відходів. Вимоги до розміщення полігонів, методи захоронення відходів, санітарно-захисні зони.

### *Запитання до самоперевірки*

1. Назвіть вимоги до територій розміщення відходів.
2. Охарактеризуйте методи захоронення твердих промислових відходів.

*Література: 1, 4, 17.*

## **Список джерел**

1. Бригінець К.Д. Утилізація промислових відходів. Основи утилізації відходів. Конспект лекцій. /Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010 – 82 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Утилізація промислових відходів”. / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: К. Д. Бригінець. – Х.: ХНАМГ, 2010 – 40 с.
3. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи “Розрахунок параметрів хвостосховища” з дисципліни “Утилізація промислових відходів”. / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: К. Д. Бригінець. – Х.: ХНАМГ, 2010 – 24 с.
4. Экология города: Учебник / Под ред. Ф.В. Стольберга. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
5. Вторичные материальные ресурсы лесной и деревообрабатывающей промышленности (Образование и использование): Справочник. – М.: Экономика, 1983. – 224 с.
6. Вторичные материальные ресурсы нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности (Образование и использование): Справочник. – М.: Экономика, 1983. – 143 с.
7. Вторичные материальные ресурсы угольной промышленности (Образование и использование): Справочник. – М.: Экономика, 1984. – 96 с.
8. Вторичные материальные ресурсы цветной металлургии. Лом и отходы (Образование и использование): Справочник. – М.: Экономика, 1984.– 152 с.

9. Вторичные материальные ресурсы черной металлургии (Образование и использование): Справочник. – М.: Экономика, 1983. – 143 с.
10. Глуховский И.В. и др. Современные методы обезвреживания и захоронения токсичных отходов промышленности. Учебное пособие. – К.: ГИПК Минэкобезопасности Украины, 1996. – 100 с.
11. Дворкин Л.И. и др. Строительные материалы из отходов промышленности. – К.: Вища школа, 1989. – 208 с.
12. Касимов А. М., Семенов А. М. и др.. Промышленные отходы. Проблемы и решения. Технологии и оборудование. Учебное пособие. Под редакцией А. М. Касимова – Харьков: ХНАМГ, 2007. – 411 с.
13. Пальгунов П.П. и др. Утилизация промышленных отходов. - М.: Стройиздат, 1990. – 352 с.
14. Родионов А.И. и др. Техника защиты окружающей среды. – М.: Экономические проблемы малоотходных и безотходных производств – К.: Наукова думка, 1987. – 512 с.
15. Утилизация и рекуперация отходов: Учебное пособие/ Краснянский М. Е. – издание 2-е, исправленное и дополненное – Х.: Бурун и К, К.: КНТ, 2007. – 288 с.
16. Основні закони України:
- “Про відходи” № 187/98 від 05. 03. 1998 р.
  - “Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції” № 1393-XIV від 14. 01. 2000 р.
  - “Про перевезення небезпечних вантажів” № 1644-III від 06. 04. 2000 р.
  - “Про металобрухт” № 2114-III від 16. 11. 2000 р.
  - “Про пестициди та агрохімікати” № 86/95-ВР від 02. 03. 1995 р.
17. Нормативні документи:
- ДСТУ – 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99) Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, вміст, виклад і правила внесення змін. (введений в дію від 2001-01-01 на зміну ДСТУ – 2195-93 (ГОСТ 17.0.0.05-93).
  - ДСТУ – 3052-95 Ресурсозбереження. Порядок встановлення показників ресурсозбереження в документації на продукцію. Введено в дію 1997-01-01.
  - ДСТУ – 3910-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99) Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій. Введено в дію вперше від 2001-01-01.
  - ДСТУ – 3911-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99) Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. Загальні вимоги. Введено в дію вперше від 2001-01-01.
  - ДСТУ – 4462.0.01:2005 Охорона природи. Поводження з відходами. Терміни та визначення понять. Введено в дію вперше. Чинний від 2006-07-01.
  - ДСТУ – 4462.0.02:2005 Охорона природи. Комплекс стандартів у сфері поведінки з відходами. Введено в дію вперше від 2006-07-01.
  - СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. М., 1985.
  - ДСанПіН 2.2.7. 029-99 “Гігієнічні вимоги щодо поведінки з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров’я населення” від 1999- 01-07.
  - ДК 005 “Класифікатор відходів” (КВ) чинний від 2000-30-03.
  - Довідково-методичні настанови щодо застосування ДК 005 “Класифікатор відходів”.
  - Временный классификатор токсичных промышленных отходов. Методические рекомендации по определению класса токсичности промышленных отходов. Утв. Минздравом СССР. Госкомитет СССР по науке и технике, 13.05.87 № 4286-87.

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки  
до самостійного вивчення дисципліни  
**«Утилізація промислових відходів»**  
(для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму підготовки  
6.040106 „Екологія, охорона навколишнього  
середовища та збалансоване природокористування”)

Укладачі: **БРИГІНЕЦЬ Катерина Данилівна**  
**АБАШИНА Катерина Олександрівна,**

Відповідальний за випуск *О. Г. Шатровський*

Редактор: *З. М. Москаленко*

Комп'ютерне верстання: *К. А. Алексанян*

План 2010, поз. 48 М

---

Підп. до друку 21. 09. 2010 р.  
Друк на різнографі  
Зам. №

Формат 60 x84 1/16  
Ум. друк. арк. 0,7  
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: ректорат@ksame.kharkov.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12.05.2011