

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Географічний факультет  
Кафедра конструктивної географії і картографії

**ПЕТРО ВОЙТКІВ**

## **ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

*навчально-методичні вказівки  
для самостійної роботи студентів*



**Львів – 2024**

*Рекомендовано кафедрою  
конструктивної географії і картографії  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка.  
Протокол №5 від 10 січня 2024 р.*

**Уклад:** доц. Войтків Петро Степанович

***Поводження з відходами: навчально-методичні  
вказівки для самостійної роботи студентів. Львів: ЛНУ імені  
Івана Франка, 2024. – 74 с.***

Навчально-методичні вказівки з курсу «Поводження з відходами» присвячені вивченню різних видів відходів та дій, що спрямовані на запобігання їх утворення.

Вказівки укладено згідно з навчальною програмою з курсу «Поводження з відходами» для студентів географічного факультету, відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра, спеціальності 101 «Екологія» (Прикладна екологія).

Вказівки ознайомлять студентів із структурою курсу. Подано розширену програму лекцій та описових завдань, семінарські заняття, самостійну роботу, список основних термінів та понять, а також методи контролю і список рекомендованої літератури.

© Львівський національний університет  
імені Івана Франка, 2024  
© Войтків П. С., 2024

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС</b> .....	10
<i>ЛЕКЦІЯ 1. Вступ у дисципліну «поводження з відходами».</i> <i>Нормативно-правове забезпечення систем</i> <i>управління відходами</i> .....	10
<i>ЛЕКЦІЯ 2. Відходи та поведження з ними</i> .....	15
<i>ЛЕКЦІЯ 3. Тверді побутові відходи</i> .....	17
<i>ЛЕКЦІЯ 4. Тверді відходи промислових підприємств та</i> <i>поведження з ними</i> .....	21
<i>ЛЕКЦІЯ 5. Поведження з радіоактивними відходами (РАВ)</i> ...	24
<i>ЛЕКЦІЯ 6. Сільськогосподарські відходи та відходи</i> <i>рослинництва</i> .....	27
<i>ЛЕКЦІЯ 7. Органічні відходи тваринництва та поведження</i> <i>з ними</i> .....	30
<i>ЛЕКЦІЯ 8. Забруднення агросфери хімічними</i> <i>полютантами</i> .....	33
<i>ЛЕКЦІЯ 9. Медичні відходи</i> .....	36
<b>СЕМІНАРСЬКІ ЗАНЯТТЯ</b> .....	39
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 1. Правове закріплення поведження</i> <i>з відходами</i> .....	39
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 2. Відходи та поведження з ними</i> .....	39
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 3. Тверді побутові відходи</i> .....	40
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 4. Відходи промислових</i> <i>підприємств та поведження з ними</i> .....	41
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 5. Поведження з радіоактивними</i> <i>відходами</i> .....	41
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 6. Утилізація та знешкодження</i> <i>відходів сільського господарства та</i> <i>рослинництва</i> .....	42

<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 7. Утилізації органічних відходів тваринництва.....</i>	<i>43</i>
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 8. Проблема накопичення застарілих пестицидів, їх знешкодження та утилізація.....</i>	<i>44</i>
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 9. Медичні та будівельні відходи.....</i>	<i>44</i>
<i>СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 10. Кращі європейські практики управління відходами.....</i>	<i>45</i>
<b>САМОСТІЙНА РОБОТА.....</b>	<b>47</b>
<b>ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ.....</b>	<b>51</b>
<b>МЕТОДИ КОНТРОЛЮ.....</b>	<b>69</b>
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>70</b>

## ВСТУП

Навчально-методичні вказівки укладено згідно з навчальною програмою з курсу «Поводження з відходами» для студентів географічного факультету, відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра, галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 «Екологія» (Прикладна екологія).

**Поводження з відходами** – навчальна дисципліна, яка вивчає відходи різних видів та їх походження, поведження з ними та дії, що спрямовані на запобігання їх утворення, збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, а також контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

**Актуальність** навчальної дисципліни зумовлена тим, що студенти-екологи отримають необхідний рівень знання про відходи, зокрема, питань поведження з відходами на законодавчому рівні, а також придбання навичок щодо вибору ефективних і екологічно безпечних методів збору, знешкодження, зберігання, поховання та утилізації відходів.

**Метою** вивчення дисципліни є засвоєння сучасних законодавчих та нормативних актів з питань поведження з відходами, формування у студентів знань про різноманітність відходів виробництва та споживання, набуття навичок щодо вибору ефективних і екологічно безпечних методів збору, транспортування, знешкодження, зберігання, поховання та утилізації відходів, практичного використання сучасних інструментів екологічного регулювання для збалансованого природокористування і охорони природи.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є процеси поведження з відходами.

**Міждисциплінарні зв'язки:** загальна екологія, хімія з основами біогеохімії, фізика, біологія, геологія з основами геоморфології, моніторинг довкілля, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, екобезпека та управління в екологічній діяльності та інші.

### **Основними завданнями дисципліни є:**

- 1) засвоєння теоретико-методологічних основ систем поводження з відходами;
- 2) вміння розрізняти та характеризувати різні види відходів, згідно вітчизняної класифікації;
- 3) формування навичок комплексної характеристики способів поводження з відходами: об'єми та місця утворення, накопичення та утилізація;
- 4) засвоєння основних підходів до формування системи утилізації та знешкодження різних видів відходів;
- 5) формування базових знань щодо сучасних напрямків переробки відходів і використання їх як вторинної сировини з метою охорони природи;
- 6) опанування знань про еколого-економічну ефективність сучасних технологій поводження з відходами для збалансованого природокористування.

Зміст вибіркової дисципліни «Поводження з відходами» має сприяти формуванню у студентів такої *інтегральної компетентності*: 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.

А також таких загальних та фахових компетентностей:

#### **Загальні компетентності:**

ЗК 02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 09. Здатність працювати в команді.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

**Фахові компетентності:**

ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК 05. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК 07. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК 09. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

ФК 11. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

1) нормативно-правове забезпечення систем управління відходами;

2) що таке «відходи» та поводження з ними;

3) класифікацію відходів за видами;

4) що таке «тверді побутові відходи та відходи промислових підприємств», поводження з ними та їх вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини;

5) як здійснюється поводження з радіоактивними відходами;

6) як відбувається міжнародна співпраця України в галузі поводження з відходами;

7) як здійснюється утилізація та знешкодження відходів в агропромисловому комплексі;

8) що таке «медичні» та «будівельні» відходи та як здійснюється їх утилізація та перероблення;

9) сучасне управління відходами в Україні та країнах ЄС.

**вміти:**

- 1) оперувати відповідним понятійним апаратом;
- 2) застосовувати набуті знання в практичній діяльності;
- 3) зібрати необхідну інформацію для поводження з відходами, утилізації та їх знешкодження;
- 4) давати оцінку екологічності застосовуваних технологій в галузі поводження з відходами;
- 5) проявляти гнучкість і креативність під час вибору ефективних способів поводження з різними видами відходів, залежно від регіональних особливостей для збалансованого природокористування;
- 6) вміти відстоювати і обґрунтовувати свою думку щодо кращої доступної технології подовження з відходами;
- 7) розробляти науково- та практично-обґрунтовані рекомендації щодо створення системи поводження з відходами з позицій збалансованого природокористування.

Поводження з відходами, як складова підготовки бакалавра, має сприяти досягненню таких *програмних результатів* навчання:

ПРН 02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПРН 04. Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.

ПРН 05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН 08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН 09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПРН 11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництва на навколишнє середовище.

ПРН 12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.



ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### ***Змістовий модуль 1. Джерела утворення відходів, їх вплив на довкілля та утилізація (16 год.).***

*Тема 1. Вступ у дисципліну «Поводження з відходами».*

Нормативно-правове забезпечення систем управління відходами (4 год.).

*Тема 2. Відходи та поведження з ними (2 год.).*

*Тема 3. Тверді побутові відходи (4 год.).*

*Тема 4. Тверді відходи промислових підприємств та поведження з ними (4 год.).*

*Тема 5. Поведження з радіоактивними відходами (2 год.).*

### ***Змістовий модуль 2. Утилізація та знешкодження відходів агропромислового комплекс та медичній сфері (14 год.).***

*Тема 6. Сільськогосподарські відходи та відходи рослинництва (2 год.).*

*Тема 7. Органічні відходи тваринництва та поведження з ними (4 год.).*

*Тема 8. Забруднення агросфери хімічними поллютантами (4 год.).*

*Тема 9. Медичні відходи (4 год.).*

## **ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС**

В основу лекційного курсу покладено два змістові модулі, які налічують дев'ять лекцій. Структура кожної лекції включає розширений план, коротку анотацію та ключові слова до викладеного матеріалу, посилання на літературу, яку рекомендовано та використано для підготовки їх до читання.

Окремим пунктом стоять описові завдання, які повною мірою відображають висвітлений матеріал. Подані завдання служать для самостійної підготовки студентів-бакалаврів до написання модулів і заліку з курсу «Поводження з відходами».

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

#### **ДЖЕРЕЛА УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ, ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ТА УТИЛІЗАЦІЯ**

##### **Лекція 1**

#### **ВСТУП У ДИСЦИПЛІНУ «ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ». НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ**

##### ***1.1. Суть, предмет, мета і завдання дисципліни. Структура курсу.***

*Навчальна дисципліна «Поводження з відходами». Актуальність, мета, предмет, об'єкт та основні завдання навчальної дисципліни. Міждисциплінарні зв'язки. Програма дисципліни: змістові модулі, теми лекцій та семінарські заняття. Види контролю знань та їх оцінювання. Списки рекомендованої літератури: базові та інформаційні джерела.*

##### ***1.2. Правове регулювання поводження з відходами в Україні.***

*Відходи та пов'язані з ними екологічні проблеми в Україні. Нормативно-правові акти, що регулюють поводження з відходами.*

*Міжнародні і державні стандарти в галузі поводження з відходами. Постанови Кабінету Міністрів України та Верховної Ради України щодо поводження з відходами.*

Основні завдання законодавства про відходи. Основні принципи державної політики у сфері поводження з відходами. Напрямки державної політики щодо реалізації зазначених принципів.

Правопорушення у сфері поводження з відходами і відповідальність за них. Види відповідальності.

### **1.3. Структура утворення та накопичення відходів.**

Сучасна ситуація поводження з відходами в Україні. Території із найбільшими об'ємами відходів в Україні. Найбільш перспективні промислові техногенні об'єкти. Класифікація головних типів промислових відходів України за їх ресурсоперспективністю.

### **1.4. Аналіз сучасного стану утворення промислових та небезпечних відходів.**

Обсяги утворення відходів в Україні. Структура накопичення відходів в Україні. Стан утворення небезпечних відходів. Регіональна структура накопичення відходів I – III класів небезпеки. Утворення та розподіл промислових відходів в регіонах України. Накопичення та розподіл промислових токсичних відходів в регіонах України.

### **1.5. Аналіз сучасного стану поводження з побутовими відходами в Україні.**

Накопичення промислових токсичних відходів в регіонах України. Населенні пункти України, де є проблеми з експлуатацією полігонів з побутовими відходами. Проблема утилізації відходів в Україні та їх вирішення. Накопичення побутових відходів на полігонах.

### **1.6. Сучасне управління відходами.**

Сучасний стан та обсяги утворення промислових відходів в Україні. Національна стратегія управління відходами. Основні тенденції система управління відходами в Україні. Основні положення на яких стратегія визначає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами в найближчі десятиліття з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами. Етапи реалізації національної стратегії управління відходами. Сміттєспалювальні підприємства в Україні.

### **1.7. Міжнародні стандарти серії ISO.**

Аналіз міжнародної та європейської діяльності зі стандартизації: історія створення та діяльності. Україна як член Міжнародної організації ISO. Створення стандартів серії ISO 9000. Серія міжнародних стандартів систем екологічного менеджменту (СЕМ) ISO 14000. Рівні системи стандартів, які будуть забезпечувати зменшення несприятливих впливів на навколишнє середовище. Система стандартів ISO 14000. Структура стандарту ISO 14001. Основні причини, по яких підприємству може знадобитися сертифікація або впровадження СЕМ. Технічні комітети, які пов'язані з охороною навколишнього середовища. Інші стандарти й технічні звіти (TR) ISO, що входять у серію 14000. Функції СЕМ згідно з ДСТУ ISO 14001:2006.

### **1.8. Розширена відповідальність виробника.**

Суть розширеної відповідальності виробника (РВВ). Основні цілі РВВ. Суть організації розширеної відповідальності виробника (ОРВВ). Основні інструкції ОРВВ. Яким є РВВ в законодавстві? Аналіз основних аспектів РВВ. Характеристика роботи РВВ. Характеристика основних моделей РВВ у європейських країнах. Аналіз основних кейсів членів EXPRA (ОРВВ). Основні передумови для успішної системи РВВ.

### **1.9. Наука гарбологія.**

Проблема утилізації твердих побутових відходів (ТПВ). Суть гарбології, як окремого напрямку в науці. Аналіз основних напрямків розвитку гарбології. Економічні питання утилізації ТПВ. Питання удосконалення системи поводження з відходами та її ключові принципи. Сучасні технології переробки ТПВ. Питання формування тарифів на утилізацію відходів. Потреба у будівництві нових полігонів. Полігони твердих побутових відходів та несанкціоновані сміттєзвалища в Україні. Роздільне збирання побутових відходів. Сміттєсортувальні лінії та сміттєпереробні комплекси в Україні.

### **1.10. Відповідальне споживання.**

Суть відповідального споживання. Аналіз основних цілей або дії щодо відповідального споживання. Основні переваги відповідального споживання. Аналіз основних принципів відповідального споживання. Характеристика важливості відповідального споживання. Приклади відповідального споживання. Характеристика видів відповідального споживання.

**Література: [4; 12; 16-20; 25-27; 33].**

*Описові завдання до лекції 1:*

1. Суть та актуальність навчальної дисципліни «поводження з відходами».
2. Мета та предмет навчальної дисципліни «поводження з відходами».
3. Завдання, об'єкт дослідження та міждисциплінарні зв'язки дисципліни «поводження з відходами».
4. Відходи та пов'язані з ними екологічні проблеми України.
5. Виділіть нормативно-правові акти, що регулюють поводження з відходами.
6. Виділіть міжнародні і державні стандарти в галузі поводження з відходами.
7. Виділіть постанови Кабінету Міністрів України та Верховної Ради України, які пов'язані з поводження з відходами.
8. Виділіть основні завдання та принципи законодавства про відходи.
9. Основні напрями державної політики щодо реалізації принципів державної політики у сфері поводження з відходами.
10. Виділіть основні види відповідальності за порушення законодавства про відходи.
11. Якою є структура утворення та накопичення відходів?
12. Проаналізуйте сучасний стан утворення промислових та небезпечних відходів в Україні.
13. Яким є стан утворення небезпечних відходів?
14. Проаналізуйте, яким є сучасний стан поводження з побутовими відходами в Україні.
15. Суть Національної стратегії управління відходами.
16. Якими тенденціями характеризується система управління відходами в Україні?
17. На яких положеннях базується Національно стратегія?
18. Охарактеризуйте етапи реалізації Національної стратегії управління відходами.
19. Якою є міжнародна та європейська діяльність з стандартизації?
20. Україна в Міжнародній організації ISO.
21. Створення стандартів серії ISO 9000.

22. Поява ISO 14000, предмет, основний документ серії.
23. Як здійснювалася розробка і стандарти ISO 14000?
24. Система стандартів буде забезпечувати зменшення несприятливих впливів на навколишнє середовище на таких рівнях: ... .
25. Якою є система стандартів ISO 14000?
26. Яку структуру має стандарт ISO 14001?
27. Серед інших причин, по яких підприємству може знадобитися сертифікація або впровадження СЕМ, можна назвати такі, як: ... .
28. Технічними комітетами, пов'язаними з охороною навколишнього середовища, можна вважати: ... .
29. Суть стандартів ISO 14010, ISO 14011 і ISO 14012.
30. Стандарти ISO групи 14040.
31. Згідно з ДСТУ ISO 14001:2006 функції СЕМ полягають у наступному: ... .
32. Що таке розширена відповідальність виробника (РВВ) і що вона включає?
33. Охарактеризуйте цілі розширеної відповідальності виробника (РВВ).
34. Як РВВ здійснюється на практиці?
35. Що таке організація розширеної відповідальності виробника (ОРВВ)?
36. ОРВВ слідує таким інструкціям: ... .
37. РВВ в законодавстві.
38. Виділіть ключові аспекти РВВ.
39. Як працює РВВ?
40. Виділіть моделі РВВ.
41. Що таке кейси членів EXPRA?
42. Передумови для успішної системи РВВ.
43. Що таке наука «гарбологія»?
44. Охарактеризуйте основні напрямки «гарбології».
45. З точки зору економічної ефективності технології переробки ТПВ можна розбити на 3 групи: ... .
46. Полігони твердих побутових відходів та несанкціоновані сміттєзвалища в Україні.
47. Впровадження роздільного збирання побутових відходів в Україні.

48. Сучасний стан сміттєпереробних та сміттєсортувальних заводів в Україні.

49. Що таке «відповідальне споживання»?

50. Деякі цілі або дії щодо відповідального споживання включають:...

51. Виділіть переваги відповідального споживання.

52. Виділіть течії, які покладаються на відповідальне споживання як наріжний камінь своїх принципів.

53. Виділіть принципи відповідального споживання.

54. Важливість та приклади відповідального споживання.

55. Види відповідального споживання.

## **Лекція 2**

### **ВІДХОДИ ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ**

#### ***2.1. Історія переробки і знешкодження відходів.***

*Здійснення переробки відходів у первісному суспільстві та в античні часи. Як відбувалося поводження з відходами у часи Середньовіччя. Основні підходи до поводження з відходами на початку промислового розвитку. Переробка і знешкодження відходів у сучасний період. Здійснення утилізації відходів в Україні у радянський окупаційний період. Питання контролю та регулювання утворення і захоронення відходів у незалежній Україні.*

#### ***2.2. Класифікація відходів.***

*Основні терміни та визначення. Аналіз основних класифікацій відходів. Каталог відходів та його рівні класифікації.*

*Багатотоннажні неорганічні металовмістові і неметалічні відходи. Органічні відходи. Змішані відходи. Радіоактивні відходи. Перспектива комплексної переробки та утилізації відходів.*

#### ***2.3. Державний класифікатор відходів ДК 005-96.***

*Державний класифікатор відходів. Використання класифікатора відходів. Характеристика відходів, як об'єктів класифікації у класифікаторі. Аналіз основних частин з яких складається класифікатор відходів. Структура ДК 005-96. Структура коду відходів та цифрові індекси. Приклади коду виду відходів за ДК 005-96 на рівні 11 знаків. Додаткові підходи до класифікації відходів: відходи за агресивним станом та за класом*

токсичності. Класифікація відходів в Європі за категоріями небезпечності. Характеристика категорій екологічної безпечності місць складання відходів.

#### **2.4. Особливості поводження з відходами.**

Напрямки ведення звільнення від відходів. Утилізація відходів. Способи переробки відходів. Поняття "Recycling". Види вторинної сировини. Вторинна, третинна та інші переробки відходів. Переробка відходів в Україні. Останні закордонні розробки. Поняття "Downcycling". Приклади даунсайклінгу. Плюси даунсайклінгу. Принцип "використовуй менше, перевикористовуй, переробляй". Процес "Upcycling". Приклади апсайклінгу.

**Література: [4; 12; 16; 17; 20; 27].**

#### Описові завдання до лекції 2:

1. Переробка відходів у первісному суспільстві та в античні часи.
2. Поводження з відходами у часи Середньовіччя.
3. Підходи до поводження з відходами на початку промислового розвитку.
4. Сучасний період переробки і знешкодження відходів.
5. Утилізація відходів в «окупаційному» радянському союзі.
6. Контролю та регулювання утворення й захоронення відходів за часів незалежної України.
7. Що таке «відходи» і «тверді побутові відходи»?
8. Класифікації відходів.
9. Каталог відходів уявляє собою перелік видів відходів, систематизованих за сукупністю пріоритетних ознак: ... .
10. Каталог відходів має п'ять рівнів класифікацій, які розташовані за ієрархічною ознакою: ... .
11. Виділіть органічні відходи, які можна використовувати за прямим призначенням в якості сировинних матеріалів основного виробництва: ... .
12. Що таке «змішані» та «радіоактивні» відходи?
13. Що таке «Державний класифікатор відходів» (ДК 005-96)?
14. Використання класифікатора відходів створює ... .
15. Що належать до відходів?



16. Структурно класифікатор відходів складається з таких частин ....
17. Класифікація відходів за агресивним станом.
18. Класифікація відходів за класом токсичності.
19. За якими категоріями в Європі класифікуються небезпечні відходи?
20. Виділіть та проаналізуйте категорії екологічної безпечності місць складання відходів.
21. Суть поводження з відходами та напрямки звільнення від відходів.
22. Виділіть та поясніть основні способи переробки відходів.
23. Суть поняття "Recycling".
24. Яких видів буває вторинна сировина?
25. Значення вторинної переробки відходів.
26. Що таке полігони, та що до них входить?
27. Технології вторинної переробки.
28. Спалювання сміття та ТПВ.
29. Останні закордонні розробки в галузі оброблення відходів.
30. Переробка металів.
31. Поняття "Downcycling".
32. Приклади даунсайклінгу.
33. Плюси та вигода даунсайклінгу.
34. Суть принципу "використовуй менше, перевикористовуй, переробляй".
35. Суть процесу "Upcycling".

## **Лекція 3**

### **ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ**

#### **3.1. Морфологічний склад ТПВ.**

*Тверді побутові відходи. Морфологічний склад ТПВ. Відсотковий вміст компонентів ТПВ. Типовий склад ТПВ. Аналіз рекомендованого морфологічного складу ТПВ для розрахунків. Чинники, від яких залежить склад та кількість накопичення ТПВ. Як відбувається зміна кількості відходів за місяцями в залежності від благо-влаштування житлового фонду?*

Порівняльний аналіз даних морфологічного складу ТПВ. Зміна вмісту харчових відходів в складі ТПВ. Фракційний склад. Вміст складових твердих побутових відходів за фракціями. Фізичні властивості твердих побутових відходів. Хімічний склад твердих побутових відходів.

### **3.2. Об'єми та норми накопичення твердих побутових відходів.**

Видалення відходів. Тривалість проведення замірів накопичення відходів. Норма накопичення побутових відходів. Причини, які впливають на норми накопичення і склад ТПВ.

### **3.3. Підготовка твердих побутових відходів (ТПВ) до переробки.**

Основні проблеми, що пов'язані з накопиченням ТПВ в Україні. Характеристика твердих побутових відходів. Відсоткові співвідношення морфологічного складу ТПВ. Методи знезараження ТПВ. Розрахунок накопичення ТПВ. Збір, сортування і транспортування ТПВ.

### **3.4. Утилізація та знешкодження ТПВ.**

Методи знешкодження ТПВ. Утилізація вторинної сировини. Грунтовий метод знешкодження ТПВ. Біотермічний метод. Термічний метод знешкодження відходів.

### **3.5. Вплив твердих побутових відходів на здоров'я людини.**

Джерела основної кількості важких металів в побутових відходах. Основні властивості, які використовуються в якості критеріїв при визначенні небезпеки. Показники виживання патогенних мікроорганізмів в ТПВ. Характеристика класів небезпеки. Характеристика основних компонентів відходів. Важкі метали та їх вплив на здоров'я.

### **3.6. Вплив шкідливих речовин на здоров'я людини, які містяться в твердих побутових відходах.**

Вплив хімічних і біологічних інгредієнтів відходів різних галузей на організм людини. Категорія «важкі метали». Термічний спосіб знищення відходів. Гігієнічна оцінка утилізації відходів. Діоксини. Основні механізми утворення діоксинів при термічній переробці відходів. Характеристика чинників формування діоксинів.

**Література: [2; 4; 12; 20; 24; 28-33].**

Описові завдання до лекції 3:

1. Що розуміють під «твердими побутовими відходами» та до чого вони призводять?
2. Яким є морфологічний склад ТПВ?
3. Який є відсотковий вміст компонентів твердих побутових відходів в залежності від сезонних коливань?
4. Яким є типовий склад твердих побутових відходів, які характеризуються сезонними коливаннями морфологічного складу?
5. Яким є рекомендований морфологічний склад для розрахунків?
6. Порівняльний аналіз даних морфологічного складу твердих побутових відходів на осінній період можна охарактеризувати: ...
7. Що таке «фракційний склад ТПВ»?
8. Яким є вміст складових ТПВ за фракціями відсотків від загальної маси?
9. Які фізичні властивості ТПВ знаєте?
10. Що таке «середня щільність ТПВ»?
11. Що таке «вологість ТПВ»?
12. Якими є фізичні властивості основних компонентів відходів?
13. Що таке «хімічний склад ТПВ»?
14. Що таке «об'єми накопичення ТПВ»?
15. Норми накопичення ТПВ.
16. Виділіть основні проблеми, що пов'язані з накопиченням ТПВ в Україні.
17. Тверді побутові відходи: суть, вплив та поводження з ними.
18. Склад звалищ міста Харкова і Донецька, порівняно з даними ЄС.
19. Знезараження ТПВ здійснюється такими методами: ...
20. Норми накопичення ТПВ: суть та джерела розрахунку.
21. Якими є орієнтовні норми накопичення ТПВ від житлових будинків різних груп міст?

22. Якими є орієнтовні норми накопичення ТПВ від об'єктів суспільного призначення, торгових і культурно-побутових установ?

23. Як відбувається збір ТПВ?

24. Як здійснюється сортування ТПВ?

25. Як проводиться транспортування ТПВ?

26. Охарактеризуйте основні методи знешкодження ТПВ.

27. За технологічним принципом методи поділяють на такі види: ... .

28. Як здійснюється утилізація вторинної сировини?

29. Виділіть найпоширеніші відходи, які можуть бути ефективно використані в ролі вторинної сировини.

30. Побите скло та його використання в ролі вторинної сировини.

31. Макулатура і паперові відходи та їх використання в ролі вторинної сировини.

32. Пластмаса і шини та їх використання в ролі вторинної сировини.

33. Кольорові, чорні метали та акумулятори: їх використання в ролі вторинної сировини.

34. Розкрийте суть ґрунтового методу знешкодження ТПВ.

35. Подайте усереднені характеристики фільтрату звалищ і полігонів ТПВ.

36. Що передбачається для очищення фільтрату?

37. Охарактеризуйте біотермічний метод утилізації відходів.

38. Охарактеризуйте термічний метод знешкодження відходів.

39. Виділіть основні ступені очищення газів у системі сміттєспалювання.

40. За яких умов сміттєспалювання має сенс?

41. Піроліз: суть та використання.

42. Виділіть та охарактеризуйте найбільш шкідливі продукти спалювання відходів.

43. Які були виявлені джерела основної кількості важких металів в побутових відходах?

44. На сьогоднішній день важливими можуть бути такі погано летучі органічні речовини: ... .

45. Проаналізуйте властивості, які використовуються в якості критеріїв при визначенні небезпеки відходів.
46. Наведіть показники виживання патогенних мікроорганізмів в твердих побутових відходах.
47. Охарактеризуйте класи небезпеки відходів.
48. Охарактеризуйте якими є основні компоненти відходів.
49. Якою є дія на організм людини важких металів?
50. Як потрібно проводити медико-екологічну оцінку відходів?
51. Як шкідливі речовини, які містяться в твердих побутових відходах, впливають на здоров'я людини?
52. Гігієнічна оцінка утилізації відходів повинна містити: ... .
53. Що таке «діоксини»?
54. Виділіть та проаналізуйте основні механізми утворення діоксинів при термічній переробці відходів.
55. Від яких чинників залежить формування діоксинів?

## **Лекція 4**

### **ТВЕРДІ ВІДХОДИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ**

#### ***4.1. Поняття про тверді промислові відходи та їх класифікація.***

*Тверді промислові відходи в Україні. Класифікація твердих промислових відходів.*

#### ***4.2. Безвідходне та чисте виробництво.***

*Поняття про безвідходні та маловідходні технології виробництва. Концепція безвідходного виробництва. Безвідходне виробництво. Коефіцієнт безвідходності виробництва. Основні напрями, за якими розвиваються безвідходні технології. Чисте виробництво.*

#### ***4.3. Створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів.***

*Антропогенний циклічний колообіг речовин та енергії. Види розсіюваних відходів. Відходи виробництва та відходи споживання. Основні напрями ресурсозбереження. Безвідходні й маловідходні технології. Способи знешкодження, утилізації та*

захоронення токсичних відходів. Фізико-хімічні способи переробки. Імобілізація токсичних відходів. Заходи використання великотоннажних видів відходів.

#### **4.4. Утилізація відходів промисловості.**

Проблеми накопичення твердих промислових відходів в Україні. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу. Утилізація відходів металургійного комплексу. Утилізація відходів машинобудування. Відходи хімічного виробництва. Відходи нафтопродуктів. Відходи деревини. Переробка й утилізація відходів хімічних виробництв. Переробка відпрацьованих олив, вторинних паливно-енергетичних ресурсів, відходів нафтопереробки та нафтохімії. Аналіз схеми установки для переробки кислого гудрону в бітум. Аналіз схеми установки для спалювання нафтових шламів.

#### **4.5. Поховання промислових відходів на полігонах.**

Призначення полігону промислових відходів. Перелік токсичних відходів I–III класу небезпечності, які приймають полігони. Облаштування полігону промислових відходів та контроль за його безпечністю. Розташування об'єктів полігону.

**Література: [4; 12; 15; 17; 20; 24; 28].**

#### Описові завдання до лекції 4:

1. Яким є сучасний стан утворення твердих промислових відходів в Україні?
2. Що таке «відвали промислових відходів» та «промислові відходи»?
3. За якими ознаками відбувається класифікація твердих промислових відходів?
4. Що таке «безвідходні» та «маловідходні технології виробництва»?
5. Суть концепції безвідходного виробництва.
6. Які основні положення покладено в основу концепції безвідходних технологій?
7. Коефіцієнт безвідходності виробництва у вугільній промисловості: суть та застосування.
8. Проаналізуйте основні напрями, за якими розвиваються безвідходні технології.

9. Що таке «чисте виробництво»?
10. Проаналізуйте принципи впровадження технологій «чисте виробництво».
11. Виділіть стандарти впровадження технологій «чисте виробництво».
12. Охарактеризуйте антропогенний циклічний колообіг речовин та енергії.
13. Охарактеризуйте основні види розсіюваних відходів.
14. Що таке «відходи виробництва» та «відходи споживання»?
15. Що таке «утилізовані» й «неутилізовані відходи»?
16. Які Ви знаєте основні напрями ресурсозбереження?
17. Що таке «безвідходні» й «маловідходні технології»?
18. Виділіть основні напрями, за якими розвиваються безвідходні технології.
19. Які відходи виробництва, згідно з другим напрямом безвідходності технологій, використовують як вторинні матеріальні ресурси, які після збирання та оброблення знову надходять у виробництво як вторинна матеріальна сировина?
20. Які Ви знаєте способи знешкодження, утилізації та захоронення токсичних відходів?
21. Суть термічного способу знешкодження, утилізації та захоронення токсичних відходів.
22. Які Ви знаєте фізико-хімічні способи переробки відходів?
23. Імобілізацію токсичних відходів: суть та методи.
24. Виділіть основні заходи використання великотоннажних видів відходів.
25. Виділіть основні проблеми, пов'язані з накопиченням твердих промислових відходів в Україні.
26. Як здійснюється утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу?
27. Як здійснюється утилізація відходів металургійного комплексу?
28. Як здійснюється утилізація відходів машинобудування?
29. Відходи хімічного виробництва: переробка та утилізація.
30. Що відносять до відходів нафтопродуктів?

31. Відходи деревини: переробка та утилізація.
32. Як здійснюється переробка й утилізація відходів хімічних виробництв?
33. Як здійснюється переробка відпрацьованих олив?
34. Як здійснюється переробка відпрацьованих вторинних паливно-енергетичних ресурсів?
35. Як здійснюється переробка відходів нафтопереробки та нафтохімії?
36. Кислі гудрони: властивості, види, використання.
37. Охарактеризуйте схему установки для переробки кислого гудрону в бітум.
38. Найпоширеніший спосіб утилізації і знешкодження нафтових шламів.
39. Охарактеризуйте схему установку для спалювання нафтових шламів.
40. Призначення полігону промислових відходів.
41. Що входить до складу полігону?
42. Які токсичні відходи I–III класу небезпечності приймають на полігонах?
43. Як здійснюється облаштування полігону промислових відходів та контроль за його безпечністю?
44. Яким чином розташовують об'єкти полігону?
45. Як функціонують полігони?

## **Лекція 5.**

### **ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ (РАВ)**

#### ***5.1. Поняття про радіоактивні відходи та джерела їх утворення.***

*Радіоактивні відходи. Основні джерела утворення РАВ в Україні.*

#### ***5.2. Законодавча база щодо поводження з РАВ.***

*Закони, які мають відношення до РАВ. Закон України “Про поводження з радіоактивними відходами”.*

#### ***5.3. Політика у галузі поводження з РАВ.***

*Реалізація державної політики у сфері поводження з РАВ. Стратегія поводження з радіоактивними відходами в Україні.*



Загальнодержавна цільова екологічна програма поводження з РАВ.

#### **5.4. Класифікація РАВ.**

Види агрегатного стану РАВ. Класифікація твердих радіоактивних відходів за критеріями «рівень вилучення». Класифікація категорій твердих та рідких радіоактивних відходів за критерієм питомої активності. Класифікація РАВ за періодом напіврозпаду радіонуклідів.

#### **5.5. Шляхи поводження з радіоактивними відходами.**

Альтернативні шляхи поводження з РАВ. Основні стадії поводження з високо- і середньоактивними відходами.

#### **5.6. Методи переробки рідких РАВ.**

Технологічні операції, які включають методи переробки рідких РАВ. Перероблювання низькоактивних і низькосольових, середньоактивних і високосольових рідких РАВ. Методи переробки рідких РАВ.

#### **5.7. Переробка твердих РАВ.**

Технологічні операції, які включають такі методи переробки твердих РАВ. Механічна переробка твердих РАВ. Термічна переробка твердих РАВ. Хімічна переробка твердих РАВ. Зберігання РАВ. Державні міжобласні спеціалізовані комбінати (ДМСК). Технологія тимчасового контейнерного зберігання РАВ. Транспортування РАВ. Захоронення РАВ. Проектування сховищ РАВ. Типи РАВ залежно від допустимості їх захоронень. Захисні бар'єри, які перешкоджають переходу радіонуклідів у біосферу. Відпрацьоване (опромінене) ядерне паливо (ВЯП). Способи поводження з ВЯП. Розташування основних об'єктів ядерно-паливного циклу України. Забезпечення екологічної і техногенної безпеки.

**Література: [4; 7; 12; 18-20; 28].**

---

#### Описові завдання до лекції 5:

1. Поняття про «радіоактивні відходи».
2. Основними джерелами утворення РАВ в Україні є: ... .
3. Якою є законодавча база в Україні щодо поводження з РАВ?

4. Згідно із законом України «Про поводження з радіоактивними відходами» основними принципами державної політики у сфері поводження з радіоактивними відходами є: ... .

5. Реалізація державної політики у сфері поводження з РАВ здійснюється згідно із: ... .

6. Обраний стратегічний варіант розвитку системи поводження з РАВ в Україні передбачає: ... .

7. Відповідно до Загальнодержавної цільової екологічної програми поводження з РАВ здійснюється реалізація практичних завдань, а саме: ... .

8. Назвіть види агрегатного стану РАВ, які утворюються у процесі експлуатації енергоблоків АЕС.

9. До газоаерозольних РАВ належать ... .

10. До рідких РАВ належать ... .

11. До твердих РАВ належать ... .

12. Як поділяють тверді радіоактивні відходи за критерієм «рівень вилучення»?

13. Як поділяють тверді та рідкі радіоактивні відходи за критерієм «питомої активності»?

14. Як класифікують РАВ за періодом напіврозпаду радіонуклідів, що входять до їх складу?

15. Короткоіснуючі РАВ поділяють на: ... .

16. Виділіть і охарактеризуйте альтернативні шляхи поводження з РАВ.

17. Стадії поводження з високо- і середньоактивними відходами включають: ... .

18. Збір і сортування РАВ відбувається ... .

19. Тимчасове зберігання РАВ.

20. Переробка (кондиціонування) РАВ проводиться ... .

21. Методи переробки рідких РАВ включають такі технологічні операції: ... .

22. Низькоактивні і низькосольові рідкі РАВ перероблюються з ... .

23. Термічний метод переробки рідких РАВ.

24. Сорбційний метод переробки рідких РАВ.

25. Мембранні методи переробки рідких РАВ.

26. Ствердіння концентратів рідких РАВ відбувається включенням їх у зв'язувальні матеріали, які можна поділити на основні групи: ... .

27. Зв'язувальні матеріали повинні відповідати таким показникам: ... .

28. Суть методу полімеризації.

29. Спосіб осклування РАВ.

30. Що розуміють під переробкою твердих РАВ?

31. Методи переробки твердих РАВ включають такі технологічні операції :... .

32. Коротко охарактеризуйте механічну переробку твердих РАВ.

33. Коротко охарактеризуйте термічну переробку твердих РАВ.

34. Коротко охарактеризуйте хімічну переробку твердих РАВ.

35. Що таке Державні міжобласні спеціалізовані комбінати (ДМСК)?

36. Транспортування РАВ передбачає ... .

37. Як здійснюється захоронення РАВ?

38. У межах санітарно-захисних зон забороняється: ... .

39. Під час проектування сховищ РАВ передбачають :... .

40. Охарактеризуйте класифікацію РАВ залежно від допустимості їх захоронень.

41. Під час зберігання відходів у глибинних геологічних фармаціях існують три захисні бар'єри, які перешкоджають переходу радіонуклідів у біосферу: ... .

42. Способи поводження з відпрацьованим ядерним паливом.

43. Охарактеризуйте розташування основних об'єктів ядерно-паливного циклу України.

44. Характеристика атомних станцій в Україні.

45. Як можна забезпечити екологічну і техногенну безпеку в Україні?

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **УТИЛІЗАЦІЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДХОДІВ**

### **АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКС ТА МЕДИЧНІЙ СФЕРІ**

## **Лекція 6**

### **СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ВІДХОДИ ТА ВІДХОДИ РОСЛИННИЦТВА**

#### **6.1. Сільськогосподарські відходи та раціональне поводження з ними.**

*Вплив АПК України на забруднення та деградацію навколишнього середовища. Сільськогосподарські відходи. Особливості безвідходного виробництва в сільському господарстві. Підходи до оцінки вартості сільськогосподарських відходів.*

#### **6.2. Відходи сільського господарства в Україні: обсяги утворення.**

*Проблематика поводження з відходами сільського господарства. Відходи, утворювані під час виробництва продукції сільського господарства та мисливства у Державному класифікаторі відходів. Відходи сільського господарства України (рослинництво). Відходи сільського господарства України (тваринництво). Відходи сільського господарства України. Аналіз груп регіонів України за річним розрахунковим обсягом утворення відходів.*

#### **6.3. Відходи рослинництва та напрямки їх використання.**

*Рециклінг відходів рослинництва. Проблеми поводження з відходами рослинництва. Використання рослинницьких відходів як джерел енергії. Утилізація відходів переробки рослинницької продукції. Забруднення стічних вод у сільському господарстві та запобігання йому.*

#### **6.4. Поводження з відходами тваринництва.**

*Відходи тваринництва. Умови та способи завершального етапу поводження з відходами тваринництва.*

**Література: [1; 4; 12; 14; 16; 23].**

---

#### *Описові завдання до лекції 6:*

1. Що входить до складу агропромислового комплексу?
2. Що таке «сільськогосподарські відходи» і з чого вони складаються?

3. Якими є перспективи безвідходного виробництва в сільському господарстві?

4. Аспекти переходу у переробці сільськогосподарської сировини на безвідходну технологію.

5. Якими є підходи до оцінки вартості сільськогосподарських відходів?

6. Обсяги утворення відходів сільського господарства в Україні.

7. Виділіть класифікаційні угруповання, згідно державного класифікатора відходів групи 01, в якій об'єднано відходи, утворювані під час виробництва продукції сільського господарства та мисливства.

8. У державах-членах ЄС запроваджено Європейський каталог відходів, в якому за кодом 02 згруповано відходи ...

9. Важливими критерієм класифікації відходів є можливість їх утилізації та врахування ступеня небезпеки, за яким с/г відходи поділяються на такі класи: ...

10. Яким є поділ с/г відходів в Україні?

11. Проаналізуйте таблицю відходів сільського господарства України по рослинництві у певних регіонах.

12. Проаналізуйте таблицю відходів сільського господарства України по тваринництві у певних регіонах.

13. Проаналізуйте таблицю загальної кількості відходів сільського господарства України.

14. Проаналізуйте картосхему: відходів сільського господарства за регіонами України.

15. Відходи рослинництва та їх рециклінг.

16. Якими є проблеми поводження з відходами рослинництва?

17. Яким є використання рослинницьких відходів як джерел енергії?

18. Як здійснюється утилізація відходів переробки рослинницької продукції?

19. Як відбувається забруднення стічних вод у сільському господарстві?

20. Що потрібно зробити для запобігання забруднення стічних вод у сільському господарстві?

21. Що відносять до відходів тваринництва?

22. Якими є умови та способи завершального етапу поводження з такими відходами?

23. Що відносять до побічних продуктів тваринного походження, і якими способами вони повинні бути використані, оброблені або перероблені?

24. Інші, менш шкідливі або нешкідливі продукти тваринного походження, що відносяться до категорії III, повинні бути: ...

25. Реальні обсяги відходів сільського господарства в Україні.

## **Лекція 7**

### **ОРГАНІЧНІ ВІДХОДИ ТВАРИННИЦТВА ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ**

**7.1. Загальна характеристика тваринницьких відходів, їх вплив на навколишнє середовище та напрями утилізації.**

*Тваринницькі відходи та підходи до їх переробки. Типові побічні продукти та їх застосування.*

**7.2. Екологічні проблеми з відходами тваринництва.**

*Утворення гною та посліду: проблеми їх зберігання і використання. Загальні властивості гною та посліду. Відходи тваринництва – джерело утворення парникових газів.*

**7.3. Очищення та утилізація гною.**

*Поняття про гній та його вплив на навколишнє середовище. Екскременти тварин та їх хімічний склад.*

**7.4. Підстилковий гній.**

*Утворення підстилкового гною. Зберігання та підготовка гною до використання. Утилізація підстилкового гною.*

**7.5. Безпідстилковий гній.**

*Загальна характеристика безпідстилкового гною. Підготовка до використання та зберігання безпідстилкового гною. Внесення безпідстилкового гною в ґрунт.*

**7.6. Пташиний послід.**

*Пташиний послід і напрями його використання. Особливості отримання і зберігання пташиного посліду як органічного добрива. Внесення пташиного посліду в ґрунт. Використання посліду в ролі корму.*

### **7.7. Компостування органічних відходів.**

Особливості виготовлення компосту. Способи компостування сільськогосподарських відходів.

### **7.8. Переробка органічних відходів за допомогою анаеробного бродіння.**

Особливості переробки органічних відходів за допомогою анаеробного бродіння. Біогазові установки та технології метанового бродіння. Етапи метанового бродіння. Устрої для бродіння. Використання біогазу в країнах світу та в Україні.

### **7.9. Біогазові системи та їх використання у сільгоспвиробництві.**

Перші відомості про біогаз. Характеристика фаз процесу гниття. Хімічний склад біогазу. Принципова схема біогазової системи. Розрахунок ефективності виробництва біогазу. Виробництво біогазу в світі та Україні. Ефективність використання ріллі при вирощуванні різних культур. Розрахунок ефективності використання 1 га кукурудзи на виробництво продукції тваринництва та біогазу. Біогазові комплекси в Україні.

### **7.10. Переробка органічних відходів за допомогою вермикультури.**

Біоконверсія. Загальні відомості про вермикультивування. Метод вермикультивування. Користь від використання дощових черв'яків та вермикомпосту.

**Література: [1; 12; 16; 20; 21; 23].**

#### Описові завдання до лекції 7:

1. Що таке «тваринницькі відходи»?
2. Які є типові побічні продукти с/г відходів решток тварин?
3. Яким є застосування с/г відходів решток тварин?
4. Як використовують гній та послід?
5. Як впливає тваринництво на викиди парникових газів?
6. Що таке «гній» та як він впливає на навколишнє середовище?
7. Екскременти тварин та їх хімічний склад.
8. Що таке «підстилковий гній тварин»?
9. Як використовують підстилковий гній тварин?

10. Як поділяють грій за ступенем розкладу?
11. Зберігання гною.
12. Як робиться підготовка гною до використання?
13. Як відбувається утилізація підстилкового гною?
14. Якими є середні норми гною для основних с/г культур?
15. Якою є об'ємна маса гною?
16. Загальна характеристика безпідстилкового гною.
17. Як відбувається підготовка до використання безпідстилкового гною?
18. Як відбувається зберігання безпідстилкового гною?
19. Як проводиться внесення безпідстилкового гною в ґрунт?
20. Якими є оптимальні строки внесення безпідстилкового гною?
21. Основні напрямки використання пташиного посліду в сільськогосподарському виробництві.
22. Пташиний послід і його хімічний склад дорослої птиці.
23. Якими є особливості отримання пташиного посліду як органічного добрива?
24. Як потрібно зберігати пташиний послід?
25. Як потрібно вносити пташиний послід в ґрунт?
26. Як використовують послід в ролі корму?
27. Компостування та виготовлення компосту.
28. Проаналізуйте етапи процесу компостування.
29. Торфогнойові компости.
30. Гное-фосфоритні компости.
31. Як відбувається переробка органічних відходів за допомогою анаеробного бродіння?
32. Що таке «біогазові установки»?
33. Яким є питомий вихід біогазу на одиницю сухої речовини?
34. Охарактеризуйте етапи здійснення метанового бродіння.
35. Які умови необхідні для анаеробного бродіння?
36. Як використовують біогаз в країнах світу?
37. Біовідходи тваринницької галузі в Україні.
38. Охарактеризуйте фази гниття продуктів життєдіяльності.



- 39.Хімічний склад біогазу та його еквівалентність.
- 40.Опишіть принципову схему біогазової системи.
- 41.Охарактеризуйте на прикладах, яким є розрахунок ефективності виробництва біогазу.
- 42.Яким є потенціал України щодо виробництва біогазу?
43. Якою є ефективність використання ріллі при вирощуванні різних культур?
44. Охарактеризуйте на прикладах, яким є розрахунок ефективності використання 1 га кукурудзи на виробництво продукції тваринництва та біогазу.
- 45.Виділіть основних виробників різноманітних біогазових установок в Україні.
- 46.Виділіть діючі біогазові заводи України.
- 47.Які питання слід вирішувати на рівні уряду України, щодо обладнання біогазових систем у агроформуваннях?
- 48.Що таке «біоконсервація»?
- 49.Що таке «вермикультура» та «біогумус»?
- 50.Метод вермикультивування дозволяє ...
- 51.Основні тенденції розповсюдження вермикультивування в світі та Україні.
- 52.Якою є користь від використання дощових черв'яків?
- 53.Якою є користь від використання вермикомпосту?
- 54.Як меліораційна добавка вермикомпост здатна ...
- 55.Використання вермикомпосту.
- 56.Використання біомаси черв'яків у харчуванні.

## **Лекція 8**

### **ЗАБРУДНЕННЯ АГРОСФЕРИ ХІМІЧНИМИ ПОЛЮТАНТАМИ**

#### **8.1. Відходи пестицидів та проблеми з їхнім знешкодженням.**

*Пестициди та їх вплив на довкілля і здоров'я людини. Наявність пестицидів у ґрунті та їх знешкодження. Проблема накопичення застарілих пестицидів, їх знешкодження та утилізація. Основні методи ліквідації запасів пестицидів.*

#### **8.2. Забруднення внаслідок використання мінеральних добрив.**

*Проблеми, пов'язані із внесенням мінеральних добрив. Їх вплив на довкілля. Запобігання негативному впливові мінеральних*

добрив на навколишнє середовище. Внесення мінеральних добрив у ґрунт. Запобігання забрудненню природних вод мінеральними сполуками з полів.

### **8.3. Відходи нафтопродуктів та забруднення ними ґрунтів.**

Вплив нафтопродуктів на ґрунти. Просочування нафтою ґрунтової маси та зміни, до яких воно призводить. Джерела забруднення ґрунтів нафтопродуктами. Як визначити, чи забруднений ґрунт нафтопродуктами? Використання сорбційних методів очищення від нафтопродуктів. Методологія застосування мінерального сорбенту глауконіт при забрудненні території нафтопродуктами. Застосування сорбенту «Глауконіт» при рекультивації земель на промислових площах підприємств нафтогазового комплексу.

### **8.4. Охорона ґрунтів від забруднення хімічними речовинами і важкими металами.**

Техногенне забруднення ґрунтів. Охорона ґрунтів від забруднення важкими металами.

**Література: [1; 6: 10; 12; 20; 29].**

#### Описові завдання до лекції 8:

1. Що таке «пестициди»?
2. Яким є вплив пестицидів на довкілля?
3. Яким є вплив пестицидів на здоров'я людини?
4. У яких формах застосовуються пестициди?
5. Що таке «небіотичне розкладання пестицидів»?
6. Що таке «біотичне розкладання пестицидів»?
7. Проблеми використання легкорозчинних пестицидів.
8. Які є проблеми накопичення застарілих пестицидів,
9. Які є проблеми знешкодження та утилізації застарілих пестицидів?
10. Детально охарактеризуйте методи ліквідації запасів пестицидів.
11. Перерахуйте термічні методи ліквідації запасів пестицидів.
12. Перерахуйте фізико-хімічні та біологічні методи ліквідації запасів пестицидів.

13. Які є проблеми, пов'язані із внесенням мінеральних добрив?
14. Як впливає внесення мінеральних добрив на довкілля?
15. До яких негативних наслідків призводить використання високих доз азотних добрив?
16. До яких негативних наслідків призводить використання високих доз фосфорних добрив?
17. До яких негативних наслідків призводить використання високих доз калійних добрив?
18. Що відносять до негативних наслідків використання вапнякових мінеральних добрив?
19. Які основні дії потрібно виконувати для запобігання негативному впливові мінеральних добрив на навколишнє середовище?
20. Які технології внесення мінеральних добрив у ґрунт Ви знаєте?
21. Для зменшення забруднення річок поверхневими стоками з полів велике значення мають: ...
22. Як впливають і забруднюють ґрунти відходи нафтопродуктів?
23. До чого призводить просочування нафтою ґрунтової маси?
24. Які джерела забруднення ґрунтів нафтопродуктами Ви знаєте?
25. Охарактеризуйте локальне забруднення ґрунтів нафтою і нафтопродуктами.
26. Поясніть, як можна визначити, чи забруднений ґрунт нафтопродуктами?
27. Глауконіт: характеристика та застосування.
28. Які Ви знаєте основні напрямки використання мінерального сорбенту «Глауконіт»?
29. Що таке «сорбентна екранізація»?
30. Опишіть приклад застосування мінерального сорбенту «Глауконіт» при реабілітації земель.
31. Що таке «техногенне забруднення ґрунтів»?
32. Які виділяють етапи реакції ґрунтів на техногенний вплив та їх еволюцію?

33. Виділіть основні шляхи зменшення забруднення ґрунтів?

34. Як здійснюється охорона ґрунтів від забруднення важкими металами?

35. Що є джерелами антропогенного надходження важких металів у навколишнє середовище?

36. Як поділяють ґрунти за ступенем їх забруднення?

37. Як Ви знаєте заходи боротьби із забрудненням ґрунтів?

## **Лекція 9**

### **МЕДИЧНІ ВІДХОДИ**

**9.1. Класифікація медичних відходів (МВ) з урахуванням факторів небезпеки в проекті ДСАНПІН «правила поводження з медичними відходами».**

*Закони України та постанови Кабміну щодо державних санітарних правил. Медичні відходи: джерела утворення, небезпека і система поводження з ними. Основні терміни та визначення.*

*Класифікація медичних відходів за класами небезпеки. Основні етапи система поводження з МВ. Вимоги до збору та маркування відходів у медичних підрозділах. Система кольорового кодування та маркування відходів лікувально-профілакторних заходів. Вимоги до упаковки для небезпечних та особливо небезпечних медичних відходів.*

*Організація поводження з відходами і щоденного контролю у великих і середніх ЛПЗ. Відходи класу А, Б, В, Г, Д. Що забороняється при зборі МВ? Вимоги до умов тимчасового зберігання (накопичення) МВ.*

*Способи, методи та засоби знезараження та/або знешкодження МВ. Вимоги до організації території по зберіганню та поводженню з МВ. Загальні вимоги до ділянки, де відбувається утилізація МВ. Вимоги до приміщень ділянки. Вимоги до освітлення. Вимоги до мікроклімату приміщень. Вимоги до водопостачання та каналізації. Вимоги до оснащення ділянки. Гігієнічні вимоги до утримання приміщень, обладнання та інвентарю. Облік та вимоги до транспортування МВ. Санітарно-епідеміологічні вимоги до транспортних засобів, що призначені*

для перевезення незнезаражених відходів класу Б. Виробничий контроль за збиранням, тимчасовим зберіганням і знезараженням МВ.

## **9.2. Проблеми поводження та небезпеки відсутності системи збору медичних відходів.**

Основні проблеми утилізації медичних відходів в Україні. Вплив на довкілля та здоров'я людей небезпечних речовини, що містяться в МВ. Основні проблемні питання в практичній діяльності ЛПЗ щодо поводження з медичними відходами.

**Література: [1; 4; 8; 9; 13; 20; 22; 33].**

### *Описові завдання до лекції 9:*

1. Що таке «медичні відходи»? Які є джерела їх утворення?
2. Якою є небезпека і система поводження з медичними відходами?
2. Що таке «відходи», «видалення» та «захоронення»?
3. Що таке «зберігання», «збирання», «знезараження» та «знешкодження відходів»?
4. Що таке «перевезення», «поводження», «сортування» та «утилізація відходів»?
5. Якою є класифікація медичних відходів?
6. Охарактеризуйте клас небезпеки медичних відходів А.
7. Охарактеризуйте клас небезпеки медичних відходів Б.
8. Охарактеризуйте клас небезпеки медичних відходів В.
9. Охарактеризуйте клас небезпеки медичних відходів Г.
10. Охарактеризуйте клас небезпеки медичних відходів Д.
11. Система поводження з МВ повинна складатися з наступних етапів: ... .
12. Якими є вимоги до збору та маркування відходів у медичних підрозділах?
13. Якою є система кольорового кодування та маркування відходів лікувально-профілакторних заходів?
14. Вимоги до упаковки (одноразових пакетів) для небезпечних та особливо небезпечних медичних відходів.
15. Що відносять до великогабаритних медичних відходів класу А?
16. Що відносять до медичних відходів класу Б?

- 17.Що відносять до медичних відходів класу В?
- 18.Збір і тимчасове зберігання медичних відходів класу Г.
- 19.Збір, зберігання, видалення медичних відходів класу Д.
- 20.При зборі МВ забороняється: ... .
- 21.Вимоги до умов тимчасового зберігання (накопичення)

МВ.

- 22.Вимоги до приміщень для тимчасового зберігання МВ.
- 23.Способи, методи та засоби знезараження та/або знешкодження МВ.
- 24.Вимоги до організації території по зберіганню та поводженню з МВ.
- 25.Для обліку МВ існують наступні документи: ... .
- 26.Санітарно-епідеміологічні вимоги до транспортних засобів, що призначені для перевезення неззаражених відходів класу Б: ... .
- 27.Виділіть основні проблеми утилізації медичних відходів в Україні.
- 28.Небезпечні речовини, що містяться в медичних відходах негативно впливають на довкілля та здоров'я людей, оскільки: ... .
- 29.Всеукраїнська екологічна ліга вказує на проблемні питання в практичній діяльності ЛПЗ щодо поводження з медичними відходами, зокрема: ... .

## **СЕМІНАРСЬКІ ЗАНЯТТЯ**

### **Семінарське заняття 1**

#### **ПРАВОВЕ ЗАКРІПЛЕННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. «Про охорону навколишнього природного середовища» від 19.06.1991 р..
2. «Про відходи» від 5.03.1998 р..
3. «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14.01.2000 р..
4. «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 р..
5. «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» від 14.09.2000 р..
6. «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 1994 р..
7. «Про перевезення небезпечних вантажів» від 6.04.2000 р..
8. «Про пестициди та агрохімікати» від 2.03.1995 р..
9. «Про металобрухт» від 16.11.2000 р.

**Рекомендована література:** [3-11; 25; Інтернет джерела].

### **Семінарське заняття 2**

#### **ВІДХОДИ ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Аналіз історичних етапів переробки і знешкодження відходів.

2. Класифікація та каталог відходів.
3. Морфологічний та фракційний склад відходів.
4. Об'єкти поводження з відходами.
5. Способи переробки відходів в Україні (короткий аналіз).
6. Економіко-правові механізми забезпечення утилізації відходів.
7. Контроль за місцями розміщення відходів.
8. Соціальний захист працівників, зайнятих у сфері поводження з відходами.
9. Вимоги до перевезення відходів.
10. Інфекційні хвороби, що викликані неправильним поводженням з відходами.
11. Вплив відходів на стан та здоров'я людини.

***Рекомендована література: [1; 12; 16-20; 28; Інтернет джерела ].***

### **Семінарське заняття 3**

#### **ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Утилізація застарілої оргтехніки.
2. Утилізація побутової техніки.
3. Утилізація зношеного одягу.
4. Утилізація старих меблів.
5. Утилізація будівельного сміття.
6. Передовий досвід з утилізації біогазу на полігонах ТПВ.
7. Термічні методи знешкодження ТПВ.
8. Підходи до вирішення проблеми утилізації та знешкодження ТПВ у сільському господарстві.
9. Альтернативні методи переробки старих речей.
10. Механізми впливу діоксинів і фуранів на НПС та здоров'я людини.



*Рекомендована література: [1; 12; 20; 24; 29-31; 33; Інтернет джерела].*

#### **Семінарське заняття 4**

### **ВІДХОДИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Європейський досвід переробки відходів промисловості.
2. Американський досвід переробки відходів промисловості.
3. Утилізація відходів нафтопереробної галузі виробництва.
4. Утилізація відходів целюлозно-паперової галузі виробництва.
5. Утилізація відходів машинобудування.
6. Утилізація та знешкодження відходів гальванічного виробництва.
7. Застосування біотехнологічних методів для переробка промислових відходів.
8. Утилізація метану з комплексних вугільно-метанових родовищ.
9. Характеристика певного полігону з переробки і знешкодження промислових відходів.

*Рекомендована література: [1; 12; 17; 20; 24; 30-32; Інтернет джерела].*

#### **Семінарське заняття 5**

### **ПОВОДЖЕННЯ З РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Урановидобувна промисловість у Європі та її радіоактивні відходи.
2. Урановидобувна промисловість в Америці та її радіоактивні відходи.
3. Урановидобувна промисловість України та її радіоактивні відходи.
4. Практика поводження з РАВ в Україні.
5. Поводження з радіоактивними відходами у зоні відчуження Чорнобильської АЕС.
6. Шляхи надходження техногенних радіоактивних відходів у природні екосистеми.
7. Шляхи надходження техногенних радіоактивних відходів у агроценози.
8. Поводження з відпрацьованим (опроміненим) ядерним паливом.
9. Сучасні розробки утилізації радіоактивних відходів.

***Рекомендована література: [1; 12; 18-20; 29; Інтернет джерела].***

## **Семінарське заняття 6**

### **УТИЛІЗАЦІЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА РОСЛИННИЦТВА**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Сільськогосподарські відходи та їх вплив на навколишнє середовище.
2. Безвідходне і чисте сільськогосподарське виробництво.
3. Контроль та управління за накопиченням сільськогосподарських відходів.
4. Світовий досвід використання соломи у виробництві меблів.
5. Використання соломи та інших відходів рослинництва у будівництві.
6. Переробка відходів комбікормового виробництва.

7. Переробка і знешкодження відходів пивоварного виробництва.

8. Утилізація відходів борошномельного та круп'яного виробництва.

9. Утилізація відходів крохмале-патокової і цукрової галузей виробництва.

10. Утилізація відходів плодово-овочеконсервного виробництва.

11. Утилізація відходів маслопереробного виробництва.

12. Утилізація відходів вино-горілчаного виробництва.

13. Очищення й утилізація стічних вод від переробки рослинницької продукції.

***Рекомендована література: [1; 12; 14; 20; 23; Інтернет джерела].***

## **Семінарське заняття 7**

### **УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Використання тваринних жирів для виробництва біопалива.

2. Виробництво косметичної продукції з тваринних залишків.

3. Виготовлення лікарських та фармацевтичних засобів з відходів тваринництва.

4. Утилізація відходів молочно-переробного виробництва.

5. Переробка відходів рибальства.

6. Очищення й утилізація рідких стоків тваринництва.

7. Переробка сільськогосподарських відходів за допомогою аеробного бродіння.

8. Використання вермикультури в присадибному господарстві.

9. Утилізація потенційно небезпечних карантинних та генетично змінених організмів.

10. Переробка органічних відходів за допомогою синантропних мух.

*Рекомендована література: [1; 12; 16; 21; 23; Інтернет джерела].*

### **Семінарське заняття 8**

#### **ПРОБЛЕМА НАКОПИЧЕННЯ ЗАСТАРІЛИХ ПЕСТИЦИДІВ, ЇХ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЯ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

#### **Перелік питань:**

1. Термічні методи знешкодження застарілих пестицидів.
2. Використання методу фотодеструкції в руйнуванні пестицидів.
3. Вилучення цінних компонентів з пестицидів.
4. Біологічна деструкція застарілих пестицидів.
5. Використання методів хроматографії та колориметрії у визначенні якісного і кількісного складу пестицидів.
6. Фосфорні добрива та їх вплив на довкілля.
7. Вплив на НПС калійних добрив.
8. Причини, наслідки та запобігання забрудненню ґрунтів паливно-мастильними матеріалами.
9. Кислотні опади і їх вплив на ґрунти.
10. Вплив найпоширеніших важких металів на здоров'я людини.

*Рекомендована література: [1; 12; 18; 19; 29; Інтернет джерела].*

### **Семінарське заняття 9**

#### **МЕДИЧНІ ТА БУДІВЕЛЬНІ ВІДХОДИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

### **Перелік питань:**

1. Класифікація медичних відходів.
2. Об'єми утворення промислових відходів в Україні.
3. Накопичення та складування промислових відходів в Україні.
4. Проблеми поводження та небезпеки відсутності системи збору медичних відходів.
5. Класифікація відходів будівництва.
6. Небезпечні відходи у складі відходів будівництва.
7. Негативний вплив на довкілля та здоров'я населення.
8. Утилізація відходів будівництва та знесення.
9. Технології вторинного використання відходів.

**Рекомендована література: [1; 13; 16; 20; 22; 25; 28; 33; Інтернет джерела].**

### **Семінарське заняття 10**

#### **КРАЩІ ЄВРОПЕЙСЬКІ ПРАКТИКИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ**

**Завдання.** Вибрати питання, підготувати доповідь та висвітлити її у вигляді презентації.

### **Перелік питань:**

1. Приклади запобігання утворення відходів та їх повторного використання в Європі.
2. Ініціативи запобігання утворення відходів та їх повторного використання в Україні.
3. Перероблення відходів у країнах ЄС.
4. Кращі європейські практики перероблення відходів.
5. Перероблення відходів в Україні.
6. Спалювання – не панацея ефективного поводження з відходами.
8. Європейські практики спалювання відходів.
9. Спалювання відходів в Україні та перспективи запровадження.
10. Організація належного управління відходами у країнах Європи: досвід Польщі.

11. Організація належного управління відходами у країнах Європи: досвід Словенії.

12. Організація належного управління відходами у країнах Європи: досвід Німеччини.

***Рекомендована література: [1; 14; Інтернет джерела].***

## **САМОСТІЙНА РОБОТА**

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Мета самостійної роботи студентів: набуття додаткових знань, перевірка отриманих знань на практиці, вироблення фахових та дослідницьких вмінь та навичок.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом повинен становити не менше 1/3 та не більше 2/3 загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення дисципліни.

Самостійна робота студента забезпечує система навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення навчальної дисципліни: підручник, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій викладача, навчально-методичний комплекс дисципліни.

### **Теми на самостійну роботу:**

1. Джерела утворення відходів, їх вплив на довкілля та утилізація.
2. Очищення стічних вод.
3. Очищення викидів в атмосферу.
4. Міжнародна співпраця України в галузі поводження з відходами.
5. Утилізація та знешкодження відходів агропромислового комплексу.
6. Стратегія управління відходами виробництва та споживання.
7. Медико-екологічні й біологічні аспекти в системі управління промисловими й побутовими відходами.
8. Системи управління промисловими й побутовими відходами в умовах України.
9. Законодавчі й нормативні акти при обігу із ТПВ.
10. Методи підготовки і переробки твердих побутових відходів.
11. Сучасні проблеми впливу відходів на стан ґрунтів і земельних ресурсів України.

12. Трансграничні проблеми в системі обігу з відходами.
13. Маловідходні технології в основних галузях промисловості України.
14. Економічні й фінансові інструменти управління промисловими й твердими побутовими відходами.
15. Сучасні проблеми при обігу із промисловими й побутовими відходами в регіонах і містах України.
16. Терикони.
17. Полігони ТПВ.
18. Техногенні родовища мінеральної сировини.
19. Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів. Технології й устаткування.
20. Обладнання для переробки відходів.
21. Енергозберігаючі технології при обігу з ПВ й ТПВ.
22. Менеджмент поводження з відходами.
23. Обґрунтування необхідності впровадження системи екологічного менеджменту і аудиту.
24. Стандарти ЄС в галузі управління промисловим виробництвом і місце в них підсистеми управління впливом підприємств на оточуюче середовище.
25. Принципи та методи оцінки ефективності природоохоронної діяльності підприємств.
26. Інформаційне забезпечення системи екологічного менеджменту.
27. Стандарти серії ISO 14000 «Системи екологічного менеджменту та аудиту».
28. Планування природоохоронної діяльності підприємства відповідно до СЕМ.
29. Концепція запровадження екологічного аудиту в Україні.
30. Принципи організації і проведення екологічного аудиту.
31. Порядок проведення екологічного аудита й організації еколого-аудиторської діяльності.
32. Система керування відходами на підприємстві.
33. Виявлення та ідентифікація відходів.
34. Інвентаризація відходів.
35. Паспортизація відходів.
36. Нормування утворення відходів та постановка на облік.



37. Отримання дозволів на здійснення операцій у сфері поводження з відходами.

38. Організація системи поводження з відходами на підприємстві.

39. Первинний облік та поточний контроль відходів.

40. Організація системи управління відходами міста.

41. Обіг відходів виробництва і споживання.

42. Фінансові передумови вирішення проблеми ТПВ.

43. Система збирання, транспортування та розташування ТПВ.

44. Методика оцінювання впливу на навколишнє середовище об'єктів поводження з твердими побутовими відходами.

45. Об'єми накопичення твердих побутових відходів.

46. Способи знешкодження твердих побутових відходів.

47. Основні положення проектування полігонів для знешкодження і поховання твердих побутових відходів.

48. Експлуатація полігонів та організація моніторингу в зоні захоронення відходів.

49. Промислові технології санітарної очистки міст і населених пунктів.

50. Закриття полігона, рекультивація і передача ділянки під подальше використання.

51. Промислові методи підготовки переробки відходів.

52. Характеристика технологічного обладнання для подрібнення відходів.

53. Методики розрахунку подрібнювачів.

54. Промислові технології переробки твердих побутових відходів.

55. Властивості, класифікація та характеристика найуживаніших пестицидів.

56. Сучасні методи знезараження та деструкції пестицидів.

57. Технологічні схеми знешкодження найхарактерніших пестицидних препаратів.

58. Нові способи знезараження та шляхи практичного використання продуктів переробки непридатних пестицидів.

59. Відходи сільського господарства в Україні: обсяги утворення та питання рециклінгу.

60. Поводження з відходами тваринництва: переваги технології анаеробного зброджування.

61. Класифікація медичних відходів з урахуванням факторів небезпеки в проекті ДСанПіН "Правила поведження з медичними відходами"

62. Рециклінг будівельних відходів.

63. Кращі європейські практики управління відходами.

## ОСНОВНІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ

\*\*\*\*\*

**Апсайклінг** – це не просто переробка сміття. Англійське upcycling означає перетворення відходів на нові речі, якість яких значно краща за вихідний матеріал. Наприклад, сумка з пакетів від соку чи акваріум у корпусі від телевізора.

**Атомна електростанція (АЕС)** – електростанція, в якій атомна (ядерна) енергія перетворюється на електричну. Генератором енергії на АЕС є атомний реактор. Тепло, котре виділяється в реакторі внаслідок ланцюгової реакції поділу ядер деяких важких елементів, потім так само як і на звичайних теплових електростанціях (ТЕС), перетворюється на електроенергію. На відміну від теплоелектростанцій, що працюють на органічному паливі, АЕС працює на ядерному паливі (переважно  $^{232}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ).

\*\*\*\*\*

**Безвідходне виробництво** – це ідеальна модель виробництва, яка в більшості випадків у цей час реалізується не повною мірою, а лише частково (звідси стає зрозумілим термін “маловідходна технологія”, під якою слід розуміти етап створення безвідходного виробництва).

**Безвідходна технологія** – це технологія, яка передбачає, щоб виготовлені вироби служили довго, легко могли бути відновлені (відремонтовані), а після закінчення терміну служби поверталися в антропогенний ресурсний цикл після відповідної переробки або знешкоджувалися та були захороненні як неутилізовані відходи.

**Безвідходна технологія** – це практичне застосування знань, методів і коштів для того, щоб забезпечити в межах людських потреб як найраціональніше використання природних ресурсів і енергії та захист навколишнього середовища.

**Безвідходна технологія** є таким методом виробництва продукції, при якому вся сировина та енергія використовується найбільш раціонально і комплексно в циклі “сировинні ресурси –

виробництво – споживання – вторинні ресурси”, і будь-які дії на довкілля не порушують її нормального функціонування.

**Безпідстилковий гній** – суміш твердих екскрементів (калу) і сечі, включаючи незначну кількість підстилки й корму та технологічної води. Його хімічний склад безпідстилкового гною залежить від виду тварин, типу їх годування, способу утримання і технології зберігання гною.

**Біогаз** (також каналізаційний газ, звалищний газ) – різновид біопалива – газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні метановим бродінням біомаси чи біовідходів (розкладання біомаси відбувається під впливом трьох видів бактерій), твердих і рідких органічних відходів: на звалищах, болотах, каналізації, вигрібних ямах тощо. Добувають з відходів тваринництва, харчової промисловості, стічних вод та твердих побутових відходів (відсортованих, без неорганічних домішок, та домішок неприродного походження). Тобто застосовувати можна будь-які місцеві природні ресурси.

**Біогазова установка** – один з варіантів виробництва електричної та теплової енергії, який не потребує застосування традиційного органічного палива такого як вугілля, природного газу тощо. Це сучасний та актуальний альтернативний вид виробництва теплової та електричної енергії.

**Біогазові установки** – це комплекс технологічно обладнаних споруд, який переробляє різні органічні відходи в органічний газ. Біогазові установки є одним з перспективних напрямків в перероблюванні відходів тваринного походження.

**Біогумус, вермікомпост** – органічне добриво, продукт переробки органічних відходів сільського господарства дощовими черв'яками і бактеріями за участю інших організмів (комахи, гриби тощо).

**Біологічні добрива** – це специфічні ґрунтові мікроорганізми, які, разом з синтезованими ними біологічно-активними речовинами, застосовуються для забезпечення культури доступними формами азоту, фосфору та калію, а також стимуляції їх росту і розвитку, збільшення урожайності та покращення якості продукції.

**Біоконверсія** – це трансформація речовин з однієї форми в іншу біологічними агентами (живими організмами чи ферментами). За допомогою винаходів біоконверсії з відходів різного походження можна одержати різноманітну продукцію – високоякісне органічне добриво, білкові та вітамінні кормові добавки, альтернативні носії енергії тощо.

**Біотермічний метод утилізації відходів** – це метод, який передбачає отримання компосту, який може використовуватися як добриво в сільському господарстві.

**Бітум** – це продукт перегонки нафти або кам'яного вугілля. Гідростійкість бітуму забезпечує досить надійну гідроізоляцію включених компонентів. Бітуми привертають увагу такими корисними якостями, як непроникність, пластичність, достатня хімічна інертність, невисока собівартість, стійкість до впливу мікроорганізмів.

**Будівне сміття** – всі відходи, які утворюються під час ремонтно-будівельних робіт (демонтаж, ремонт, будівництво) і підлягають тільки спеціалізованому вивезенню та утилізації.

\*\*\*\*\*

**Важкі метали** – це умовна назва металів, які мають густину понад 8 г/см<sup>3</sup>, відносну атомну масу понад 50 а.о.м., більшість з яких токсичні. Найбільш токсичними для ґрунту (I клас небезпечності) є свинець, ртуть, уран, торій, кадмій, хром, нікель, кобальт. Також токсичні германій, олово, вольфрам, молібден, вісмут. Багато з них (Cu, Zn, Ni, Co тощо) у мікрокількостях необхідні для рослин і нормальної життєдіяльності людини (мікроелементи), проте є високотоксичними при підвищенні концентрації.

**Вермикультура** (лат. Vermes – хробак) – один з нових напрямків біотехнології, що полягає в промисловому розведенні деяких форм дощових черв'яків.

**Вермикультура** – біотехнічна дисципліна про черв'яків, котрих вирощують на дешевій кормовій базі для потреб птахівництва, рибництва і навіть як особливий делікатес для харчування людей (у деяких країнах Сходу, а останнім часом набуває все більшого поширення і в країнах Євросоюзу та США).

**Видалення відходів** – здійснення операцій з відходами, що не призводять до їх утилізації.

**Вид відходу** – сукупність відходів, які мають однакові класифікаційні ознаки та за хімічним складом відносяться до одного і того ж класу небезпеки.

**Відповідальне споживання** (англ. responsible consumption), або **розумне** чи **стійке споживання** – поняття в економіці, яке характеризує економне використання природних ресурсів в рамках задоволення тільки необхідних потреб.

**Відповідальне споживання** – це рішення про закупівлю, яке аналізує наслідки цього для навколишнього середовища та соціальної справедливості.

**Відпрацьоване ядерне паливо** (ВЯП, також опромінене ядерне паливо) – витягнуті з активної зони тепловидільні елементи (ТВЕЛ) або їхні групи, тепловидільні збірки ядерних реакторів атомних електростанцій та інших установок (дослідних, транспортних та інших).

**Відходи виробництва** – це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, що утворилися під час виробництва і частково або повністю втратили свої початкові споживні якості.

**Відходи споживання** – це продукція і вироби, що вже споживалися, або супутні їм вироби, що втратили свої споживчі якості.

**Відходи тваринництва** – тверді відходи (екскременти, гній, послід, кістки, відходи тканин тваринного походження, відходи кормів), стічні води (гноївка, забруднена вода), а також забруднене повітря. Загалом відходи тваринництва спричиняють значні екологічні проблеми.

**Відходи** – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються в процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

**Відходи** – це продукти, які виникли як побічні, безкорисні або небажані в результаті виробничої та невиробничої діяльності людини та, які підлягають знищенню, переробці або похованню.

**Вторинні матеріальні ресурси (ВМР)** – сукупність відходів виробництва і споживання (зокрема, виробничого споживання), які можна використовувати як основний або допоміжний матеріал для випуску продукції. ВМР можна розділити на реальні і потенційні.

**Вторинна сировина** – матеріали і вироби, що їх після первісного повного використання (зношування) можна вживати у виробництві повторно як сировину. До них належать брухт, відходи чорних, кольорових і благородних металів, різні машини, устаткування та їхні деталі, які вийшли з ужитку, спрацьовані мастила, зношені автопокришки, макулатура, вугільний шлам (відходи вуглезбагачення) тощо. Використання їх в різних галузях промисловості має важливе значення для подальшого розвитку народного господарства як джерело його додаткових матеріальних ресурсів, фактор зниження питомих капітальних витрат і собівартості продукції, а також для прискорення темпів зростання виробництва.

\*\*\*\*\*

**Гальванічні покриття** – це електронаносні металеві шари, що наносяться на поверхню виробів або напівфабрикатів для підвищення корозійної стійкості, зносостійкості, поліпшення декоративного вигляду за допомогою електричного струму.

**Гарбологія** (від англ. garbage «сміття») – це окремий напрямок у науці, який займається як вивченням складу відходів та логістикою їх перевезень, так і відпрацьовує системи утилізації та переробки відходів, вивчає вплив цих процесів на екологічне середовище, а також економічне і соціальне спрямування процесів переробки (отримання додаткових ресурсів, робочих місць та становлення соціальних програм).

**Глауконіт** (від грец. Glaukos – блакитно-зелений) – мінерал класу силікатів (групи гідрослюд). Вміст компонентів коливається в широких межах: SiO<sub>2</sub> 44 - 56%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3 - 22%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0 - 27%; FeO 0 - 8%; MgO 0 - 10%; K<sub>2</sub>O до 10%; H<sub>2</sub>O 4 - 10%.

**Глибинне захоронення** (у геологічних формаціях) – це вид захоронення РАВ, який використовує систему інженерних і природних бар'єрів, що розміщується на глибині сотень метрів

(та глибше) від поверхні землі, з метою тривалої (на період часу, порівнюваний з часом життя сотень майбутніх людських генерацій) ізоляції РАО від потрапляння їх у біосферу.

**Гній** – це основне органічне добриво, яке являє собою суміш твердих і рідких виділень (екскрементів) сільськогосподарських тварин з підстилкою та без неї.

\*\*\*\*\*

**Ґрунтовий метод знешкодження ТПВ** – це метод полягає у складуванні ТПВ на полігоні. Це найбільш простий і дешевий метод, що забезпечує захист підземних вод від фільтрату й атмосферного повітря – від утворених газів.

\*\*\*\*\*

**Державний класифікатор відходів** – систематизований перелік кодів та назв відходів, призначений для використання в державній статистиці з метою надання різнобічної та обґрунтованої інформації про утворення, накопичення, оброблення (перероблення), знешкодження та видалення відходів; операції поводження з відходами – збирання, перевезення, зберігання, оброблення (перероблення), утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення відходів; розміщення відходів – зберігання та захоронення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи об'єктах.

**Даунсайклінг** (downcycling) – переробка високоякісних матеріалів у щось більш низькопробне з огляду на технічні складнощі.

**Дезактивація медичних відходів** – це сукупність методів, спрямованих на видалення радіоактивних речовин з поверхні/середовища або зниження їхньої кількості до допустимих концентрацій фізичними чи хімічними засобами.

**Дезінфекція, або знезаражування** – комплекс заходів, спрямованих на знищення у середовищі життєдіяльності людини збудників інфекційних хвороб (власне дезінфекція) та їхніх переносників — комах (дезінсекція) і гризунів (дератизація).

**Діоксини** – тотальна отрута, оскільки навіть у відносно малих концентраціях вони вражають практично всі форми живої матерії – від бактерій до теплокровних. По рівню токсичності



вони стоять вище за всі відомі токсини. Вони не розпадаються в навколишньому середовищі десятки років, накопичуються у верхньому шарі ґрунтів та попадають в організм людини в основному з їжею, водою, повітрям.

\*\*\*\*\*

**Екскременти тварин** – це неоднорідна гетерогенна суміш, до складу якої входять тверді частки, що складають дисперсну фазу, а також рідка фаза (дисперсне середовище), що є водним розчином солей, кислот і лугів. Значну об'ємну частку в суміші екскрементів становлять гази.

\*\*\*\*\*

**Інфекційність відходів** – здатність їх компонентів (яйця гельмінтів, патогенні мікроорганізми, віруси) викликати у людини паразитарні та інфекційні захворювання.

\*\*\*\*\*

**Захоронення** – це збереження РАВ у сховищах, що виключає їх використання у будь-яких сучасних чи майбутніх технологічних процесах.

**Захоронення відходів** – остаточне розміщення відходів при їх видаленні у спеціально відведених місцях чи на об'єктах таким чином, щоб довгостроковий шкідливий вплив відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини не перевищував установлених нормативів.

**Захоронення відходів** – ізолювання промислових і побутових відходів (найчастіше токсичних) шляхом їх розміщення в надрах Землі і морських глибинах. Загальний обсяг відходів у світі сягає майже 800 млрд т, з них твердих відходів понад 300 млрд т.

**Зберігання відходів** – тимчасове розміщення відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах (до їх утилізації чи видалення).

**Збирання відходів** – діяльність, пов'язана з вилученням, накопиченням і розміщенням відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах, включаючи сортування відходів з метою подальшої утилізації чи видалення.

**Звалище, смітник** – полігон (спеціально обладнане місце) для поховання промислових і побутових відходів.

**Звалище** – це сміття, залишене під відкритим небом: у яру, полі, лісі тощо.

**Змішані відходи** – найбільш складні для переробки та використання. Більшість цих відходів є металовмістовні і часто переробляються заради отримання металу. Наявність в змішаних відходах органічних речовин робить потенційно можливим використання в процесах їх переробки термічних методів.

**Знезараження (дезінфекція)** – сукупність заходів (фізичних чи хімічних), спрямованих на знищення патогенних та умовно патогенних збудників у приміщеннях, обладнанні, інструментах, матеріалах, речовинах та у відходах.

**Знешкодження відходів** – зменшення чи усунення небезпечності відходів шляхом механічного, фізико-хімічного чи біологічного оброблення.

\*\*\*\*\*

**Компостування** – це технологія переробки відходів, що заснована на їх природному біорозкладанні.

**Компостування** – являє собою технологію переробки органічних відходів сільського господарства під дією мікроорганізмів у високоякісне добриво – компост. Компостування дозволяє вилучити і повторно використати частини поживних і органічних речовин, що містяться в сільськогосподарських відходах.

\*\*\*\*\*

**Маловідходне виробництво** – таке виробництво, результати якого під час їх дії на навколишнє середовище не перевищують рівня, допустимого санітарно-гігієнічними нормами, тобто ГДК. При цьому з технічних, економічних, організаційних або інших причин частина сировини й матеріалів може переходити у відходи й прямувати на тривале зберігання або захоронення.

**Маловідходна технологією** – спосіб виробництва продукції, за якого частина сировини і матеріалів переходить у

відходи, однак шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує санітарних норм.

**Медичні відходи** – це відходи, що утворюються внаслідок медичного обслуговування у закладах, які в установленому порядку отримали ліцензію на провадження господарської діяльності з медичної практики (крім підприємств з виробництва фармацевтичної продукції та медичних відходів, що утворюються у побуті).

**Медичні відходи** – це всі відходи, що утворюються в лікувально-профілактичних закладах (ЛПЗ) та інших медичних закладах будь-якої форми власності, при наданні медичної допомоги в закладах і організаціях Міністерств та відомств (санаторії, профілакторії, школи та ін.); в аптеках; в науково-дослідних інститутах та учбових закладах медичного профілю.

**Мембранні методи** – це методи, за допомогою яких видалення радіоактивних речовин з відходів здійснюється на молекулярному рівні. Серед них найбільш ефективними є зворотний осмос, електродіаліз і ультрафільтрація.

**Метанове бродіння** – метод біотехнології, що полягає у ферментаційному перетворюванні біоценозом анаеробних мікроорганізмів більшості органічних полімерних та інших сполук на метан і вуглекислий газ. Це один з відомих методів очищення стічних вод, обробки осадів первинних відстійників і надлишкового активного мулу очисних споруд каналізації.

**Мінеральні добрива** – вироби однієї з галузей хімічної промисловості, що містять поживні елементи, потрібні для сільського господарства. Застосування штучних добрив сприяє збільшенню врожайності сільськогосподарських культур, покращенню якості продукції та спричиняється до підвищення стійкості рослин у несприятливих кліматичних умовах. Найчастіше у ґрунті немає відповідної кількості азоту, фосфору й калію. Тому азотні, фосфорні та калійні мінеральні добрива широко застосовуються у сільському господарстві.

**Морфологічний склад** – це вміст окремих частин відходів, виражених в відсотках до їх загальної маси.

\*\*\*\*\*

**Національна стратегія управління відходами в Україні** – це стратегія, яка має на меті впровадження системного підходу до поводження з відходами на державному та регіональному рівнях, зменшення обсягів утворення відходів шляхом збільшення обсягу їх переробки та повторного використання.

**Нафтопродукти** – продукти, одержані внаслідок переробки нафти на нафтопереробних заводах. Суміші вуглеводнів, а також індивідуальні хімічні сполуки, одержувані з нафти і нафтових газів. До нафтопродуктів належать різні види палива (бензин, дизельне паливо, гас і ін.), мастильні матеріали, електроізоляційні середовища, розчинники, нафтохімічна сировина.

**Небезпека відходів** – це показник, який залежить від хімічного складу і концентрації складових компонентів відходу, які можуть викликати токсичну, канцерогенну, мутагенну, алергенну дію, змінювати органолептичні властивості води, повітря, викликати порушення екологічних систем.

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

**Небезпечні відходи** – остаточні речовини діяльності людини, які можуть чинити пряму та непряму шкідливу дію на здоров'я людини або на біоту взагалі. Небезпечність відходів визначається з характеристик фізико-хімічних властивостей, таким чином відходи класифікуються за небезпекою.

**Норми накопичення** – це кількість відходів (кг, л, м<sup>3</sup>), що утворюються, на розрахункову одиницю (людина для житлового фонду, одне місце в готелі, 1 м<sup>2</sup> торгової площі для крамниць тощо) за одиницю часу (доба, рік).

\*\*\*\*\*

**Об'єкти поводження з відходами** – місця чи об'єкти, що використовуються для збирання, зберігання, оброблення, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення відходів.

**Облік відходів** – урахування обсягів утворення та накопичення відходів згідно з класифікацією та контроль за їх обігом і розподілом у місцях зберігання.

**Оброблення (перероблення) відходів** – здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних чи біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

**Очисні споруди** – інженерні споруди для очищення, знешкодження й знезараження стічних вод. До очисних споруд належать аеротенки, аерофільтри, біофільтри, септики, відстійники, метантенки, ґратки-дробарки, піско-, нафто-, жиро- і масловловлювачі тощо.

**Очищення стічних вод** – обробка стічних вод з метою руйнування або видалення з них певних речовин, які перешкоджають відведенню цих вод у водні об'єкти відповідно до законодавства або використання їх у виробничому водопостачанні замість свіжої води.

\*\*\*\*\*

**Пелети** – паливні гранули, сировиною для яких служить біомаса сільськогосподарського походження, переважно солома.

Перевезення відходів – транспортування відходів від місць їх утворення або зберігання до місць чи об'єктів оброблення, утилізації чи видалення.

**Переробка (перероблення) відходів** (також: вторинна переробка, ресайклінг (англ. recycling), рециклювання й утилізація відходів) – будь-які технологічні операції, пов'язані зі зміною фізичних, хімічних або біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

**Переробка твердих РАВ** – це будь-яка операція, що змінює їхні характеристики. Головною метою переробки твердих РАВ є підвищення безпеки на подальших етапах поводження з ними, зменшення негативного впливу на довкілля, економія коштів на зберігання та захоронення твердих РАВ.

**Пестициди** (від лат. *pestis* – зараза та *sidus* – вбивати ) – хімічні речовини, що використовуються для знешкодження бур'янів (гербіциди), грибків (фунгіциди), різноманітних комах (інсектициди) та інших організмів.

**Підстилковий гній тварин** – це повноцінне добриво, що містить всі поживні речовини, необхідні рослинам у достатньо збалансованому співвідношенні.

**Побутові відходи** – тип відходів, що створюються у житлово-комунальному господарстві (побуті).

**Побутове сміття** – фракція твердих відходів, яка утворюється в комунальному господарстві міст та інших населених пунктів. Зростання відходів виробництва та споживання – одна з найактуальніших екологічних проблем сучасного світу. В Україні сортують 4% побутових відходів, решту спалюють або вивозять на сміттєзвалище.

**Побутове сміття** – відходи, що утворюються в результаті життєдіяльності людей і видаляються ними як небажані чи непотрібні. До сміття відносять: картон; газетний, пакувальний або споживчий папір; всіляку тару (дерев'яна, скляна, металева); предмети, що вийшли з ужитку або втратили споживчі властивості; вироби з дерева, металу, шкіри, скла, пластмаси, текстилю та інших матеріалів, зламані або застарілі побутові прилади тощо.

**Поверхнєве (приповерхнєве) захоронення** – це вид захоронення РАО у спорудах, які розташовані на поверхні або у поверхневих шарах землі, коли товща захисного покриття становить декілька метрів, або захоронення у печерах на глибині декількох десятків метрів від поверхні землі.

**Поводження з відходами** – навчальна дисципліна, яка вивчає відходи різних видів та їх походження, поводження з ними та дії, що спрямовані на запобігання їх утворення, збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, а також контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

**Поводження з відходами** – це дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збір, перевезення,

збереження, обробку, утилізацію, видалення, знищення і захоронення, включаючи контроль за цими операціями і нагляд за місцями видалення.

**Полігон твердих побутових відходів** – це санкціоноване місце видалення (захоронення) відходів.

**Поняття “Recycling”** – означає звичайну переробку (Наприклад, з пляшки отримують нову пляшку).

**Поняття “Dawn-cycling”** – означає, що якість нового продукту нижча, ніж якість вихідного продукту (Наприклад, з покриття підлоги після переробки утворилася синтетична деревина).

**Процес “Up-cycling”** – відбувається у протилежному напрямку. Продукт з низькою якістю переробляється на більш якісний продукт

**Пташиний послід** – продукт життєдіяльності птахів, виділяється з клоаки в момент дефекації. Цінне сильнодіюче добриво. Зазвичай як добриво використовується послід курей, качок, голубів та гусок. Максимально ефективним добривом є голубиний послід

\*\*\*\*\*

**Радіоактивні відходи (РАВ)** – це матеріальні об'єкти і субстанції, активність радіонуклідів чи радіоактивне забруднення яких перевищує рівні, встановлені чинними нормативами, і подальше використання яких не передбачається.

**Радіоактивні відходи** – рідкі та тверді речовини, які утворюються в результаті діяльності закладів, спільна активність і радіоактивне забруднення поверхонь яких перевищує рівні, встановлені в нормативних документах.

**Ресайклінг** – це переробка відходів виробництва та побутового вжитку. Тобто звичайне сміття сприймається як вторинна сировина, яку можна ще неодноразово використовувати.

**Речовина-забруднювач** – один з видів забруднювачів, будь-яка хімічна речовина або сполука, яка міститься в об'єкті навколишнього середовища в кількостях, які перевищують фонові значення та викликають тим самим хімічне забруднення.

**Рівень вилучення радіоактивних відходів** – це граничне значення питомої активності РАВ, перевищення якого дозволяє кваліфікувати ці відходи як радіоактивні.

**Розширена відповідальність виробника (РВВ)** – це ефективний і водночас ощадливий інструмент управління відходами. Він полягає у тому, що виробники відповідають за свою продукцію навіть після того як продукція була використана, відслужила свій термін, стала непотрібною споживачеві, тощо.

\*\*\*\*\*

**Санітарія** (від лат. sanitas, що означає здоров'я) – сукупність практичних заходів, спрямованих на оздоровлення оточення людини. Санітарія впроваджує у життя вимоги та норми, що їх обґрунтовує гігієна.

**Сегрегація (розділення) відходів** – базовий поділ відходів на сухі та вологі. Сухі (неорганічні) або тверді побутові відходи (ТПВ) включають папір, картон, скло, бляшанки тощо. Вологі, або органічні, відходи, це шкірки від овочів, залишки їжі, листя, трава і подібне.

**Система управління відходами** – збирання, транспортування, переробка та захоронення відходів, включаючи контроль над цими операціями, а також нагляд за місцями видалення відходів, включаючи операції, які виконують продавці та посередники. Це визначення розроблено Європейським Союзом у Рамковій Директиві з відходів 2008/98/ЄС.

**Сільськогосподарські відходи** – відходи, що утворилися в ході сільськогосподарського виробництва. Вони складаються з відходів переробки харчових продуктів, рідких і твердих відходів тварин, пакувальних матеріалів, втрат отруто- й агрохімікатів, пожнивних і рослинних залишків, відходів теплиць і розсадників, мертвих тварин і застарілих машин, зношеного обладнання і споруд.

**Сміттєспалювальний завод, сміттєпальня** – підприємство, що використовує технологію утилізації промислових і твердих побутових відходів (ТПВ), за допомогою термічного розкладання (спалювання) в котлах або печах.



**Сорбент глауконіт** – використовують для очищення доквілля від нафтопродуктів та пов'язаних з ним токсикантів в процесі експлуатації нафтогазових родовищ для очищення стічних вод.

**Сорбційний метод** – передбачає видалення радіонуклідів з рідких відходів у вигляді твердої фази в результаті адсорбції, іонного обміну, адгезії тощо. Проте через селективність до окремих радіонуклідів метод сорбції не можна розглядати як основний метод очищення від радіонуклідів.

**Сортування відходів** – розділення відходів з метою формування партій за принципом єдності способів знешкодження, утилізації чи знищення.

**Сортування сміття** (відходів, вторсировини), англ. Waste sorting – розділення відходів на різні групи для переробки відходів. Здійснюється вручну в побуті за допомогою схеми роздільного збору до сміттєвих контейнерів, або автоматично в місцях відновлення матеріалів або системах механічного біологічного очищення, у місцях переробки сміття.

**Спалювання** – найбільш відомий процес термообробки. Спалюванню підлягають спецодяг, папір, елементи вентиляційних фільтрів, органічні розчини і біологічні матеріали, а також гумові та поліетиленові матеріали.

**Спеціально відведені місця чи об'єкти** – місця чи об'єкти (місця розміщення відходів, полігони, комплекси, споруди, ділянки надр тощо), на видалення яких отримано дозвіл спеціально уповноважених органів на видалення відходів чи здійснення інших операцій з відходами.

**Стандарти ISO серії 9000** – це стандарти, які були розроблені з метою забезпечення ефективного функціонування систем управління якістю для організацій будь-яких типів, розмірів та видів діяльності. Ця серія стандартів не відноситься до будь-якої галузі та є універсальною для всіх компаній.

**Стічні води** – води, що утворилися в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності (крім шахтної, кар'єрної і дренажної води), а також відведені з забудованої території, на якій вони утворилися внаслідок випадання атмосферних опадів.

**Сучасний полігон** – це складна технічна споруда з багатошаровим водонепроникним дном та системою збору і знешкодження фільтрату, а також зі збором біогазу, що утворюється в процесі розкладу відходів.

**Сховища твердих РАВ на території АЕС** – це заглиблені бетоновані вмістища, гідроізольовані від підземних і атмосферних вод. Вони перебувають під суворим дозиметричним контролем, для чого навкруги сховищ споруджені спостережні свердловини, з яких періодично відбирають проби води для аналізу на вміст радіоактивних речовин.

\*\*\*\*\*

**Тверді побутові відходи** – суміш органічних та неорганічних компонентів складного складу (чорні та кольорові метали, макулатура, текстильні компоненти, кераміка, пластмаса, рослинні відходи тощо), багато з яких, в тому числі метали, попадають в тверді побутові відходи після одного разу використання.

**Тверді побутові відходи** – це постійне потужне джерело вторинної сировини, натуральних добрив, різних матеріалів та виробів, але насамперед це відновлюваний енергоресурс.

**Твердофазне спалювання твердих побутових відходів** – одержало поширення в 1970-х рр., коли навколо великих мегаполісів практично не залишилося територій для складування відходів. У цей час стали будуватися сміттєспалювальні заводи (ССЗ) небезпечний вплив яких на навколишнє середовище та здоров'я людей було встановлено лише в середині 1980-х рр.

**Термічний метод** – це метод, який полягає у знешкодженні відходів на сміттєспалювальних заводах шляхом високотемпературного обробітку з утилізацією тепла і металу.

**Термічний метод** – дистиляція або упарювання – найбільш розповсюджений і зручний спосіб переробки рідких РАВ. Здійснюється цей спосіб у спеціальних випарних апаратах з підведенням тепла від водяної пари.

**Токсичність відходів** – їх властивості при впливі на організм порушують нормальну його життєдіяльність.

\*\*\*\*\*

**Утилізація відходів** – полягає у використанні цих відходів як вторинних матеріальних або енергетичних ресурсів.

**Утилізація** – доцільне використання відходів або залишків виробництва для отримання корисної продукції.

\*\*\*\*\*

**Ферментація (також зброджування)** – це анаеробний метаболічний розпад молекул (наприклад, цукрози або глюкози) за допомогою мікроорганізмів з отриманням таких продуктів як етанол, вуглекислий газ, молочна кислота, оцтова кислота, етилен тощо. Бродіння часто використовується для приготування або збереження продуктів харчування.

**Фільтрат** – це дуже отруйна рідина, яка витікає з товщі відходів.

**Фракційний склад** – визначається відсотковим вмістом маси компонентів, які проходять через сито з комірками різного розміру. Він впливає як на технологію і організацію збору, транспортування, так і на параметри обладнання сміттє-перероблюючих заводів.

\*\*\*\*\*

**Цементування** – один з методів ствердіння як гомогенних (кубові залишки), так і гетерогенних (пульпи) відходів. Процес цементування полягає у включенні радіоактивних речовин у портландцемент марки 500 з подальшим утворенням твердого моноліту і ґрунтується на взаємодії в'язких речовин цементу (оксиди кальцію, силікати, алюмінати тощо) з водою, що міститься у відходах, без підвищення температури.

\*\*\*\*\*

**Чиста технологія** – це технологія, під якою розуміють такий метод виробництва продукції при найбільш раціональному використанні сировини та енергії, який дозволяє одночасно знизити об'єм викидів у навколишнє середовище забруднюючих речовин і кількість відходів, отриманих у процесі виробництва та експлуатації виготовленого продукту. Під час упровадження чистого виробництва широкого розповсюдження

за кордоном набув термін “Zero Waste”, який має два значення: “нуль відходів” і “нуль втрат”.

\*\*\*\*\*

**ISO 14000** – низка міжнародних стандартів, пов’язаних з управлінням навколишнім середовищем, яке існує, щоб допомогти організаціям: мінімізувати діяльність (процеси, тощо) яка негативно впливає на навколишнє середовище (тобто спричиняє несприятливі зміни повітря, води чи землі); відповідати законам, нормативним актам та іншим екологічним вимогам; постійно вдосконалювати захист навколишнього середовища. Стандарт ISO 14000 концептуально схожий до серії стандартів ISO 9000 управління якістю, оскільки обидва стандарти стосуються процесу виробництва продукту, а не самого продукту. Під час проведення аудитів застосовуються стандарти аудиту ISO 19011 та ISO 17021. Усі стандарти періодично переглядаються ISO, щоб переконатися, що вони все ще відповідають вимогам ринку. Нова версія ISO 14001 зосереджена на покращенні екологічних показників, а не на вдосконаленні самої системи управління.

***Використана література: [1; 4; 7; 12; 16; 20; 28; 33; Інтернет джерела].***

## **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль здійснюють під час семінарських занять. Він передбачає оцінювання підготовленої доповіді та висвітлення її у вигляді презентацій.

Проміжний контроль охоплює оцінки за контрольні роботи.

### **Розподіл балів, що присвоюють студентам**

№ з/п	Вид контролю	Кількість форм контролю	Межі балів	Сумарний бал
1.	Семінарські заняття	10	7	70
2.	Контрольна робота	2	15	30
<b>Загальна сума за залік балів</b>				<b>100</b>

### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		
	за шкалою ECTS	за шкалою навчального закладу	За національною шкалою
90 – 100	A	відмінно	відмінно
81-89	B	добре	добре
71-80	C		
61-70	D	задовільно	задовільно
51-60	E		
0-50	FX	незадовільно	незадовільно

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Вікіпедія. [Електронний ресурс]. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Головна\\_сторінка](https://uk.wikipedia.org/wiki/Головна_сторінка)
2. Душкін С. С. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія утилізації твердих побутових відходів», Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 86 с.
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 19.06.1991 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.
4. Закон України «Про відходи» від 5.03.1998 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>.
5. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14.01.2000 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14#Text>.
6. Закон України «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» від 14.09.2000 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1947-14#Text>.
7. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/255/95-%D0%B2%D1%80#Text>.
8. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 1994 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>.
9. Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 06.04.2000 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-14#Text>.

10. Закон України «Про пестициди та агрохімікати» від 2.03.1995 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-%D0%B2%D1%80#Text>.

11. Закон України «Про металобрухт» від 16.11.2000 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/619-14#Text>.

12. Знешкодження та утилізація відходів в агросфері: навч. посібник / В.К. Пузік, Р.В. Рожков, Т.А. Долгова та ін. – Х: ХНАУ, 2014. – 220 с. [Електронний ресурс]. URL: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui>.

13. Койнова І. Вплив фармацевтичних відходів на довкілля та проблеми поводження з ними / І. Койнова, Д. Ковпак // Вісник Львівського університету. Сер. геогр. – 2009. – Вип 36. – С. 194-200.

14. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, – Видавництво Компанія “Манускрипт” –Львів, 2019. – 64 с.

15. Методичні рекомендації розумного управління відходами спільнот, 2017. [Електронний ресурс]. URL: [https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2018/7/10/Upravlinya\\_vidchodamy.pdf](https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2018/7/10/Upravlinya_vidchodamy.pdf).

16. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>.

17. Організація ефективного поводження з відходами: як діяти органам місцевого самоврядування (посібник для органів місцевого самоврядування). А. Войціховська, Н. Куць, М. Панькевич, Л. Тимощук / [за заг. ред. О. Кравченко] Львів : Видавництво «Компанія “Манускрипт”», 2018. 108 с.

18. Офіційна сторінка Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. [Електронний ресурс]. URL: <https://mepr.gov.ua/>.

19. Офіційна сторінка Всеукраїнської екологічної ліги. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ecoleague.net/>.

20. Поводження з відходами: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньо-кваліфікаційний ступінь «магістр»/ Укладач: О.В. Рибалова. Х: НУЦЗУ, 2016. -530 с.

21. Поводження з відходами тваринництва. Національний екологічний центр України. К., 2015. 24 с.

22. Поводження з комунальними відходами та COVID-19 // Асоціація міст і регіонів для сталого управління ресурсами. -- Режим доступу: Municipal waste management and covid-19 (acrplus.org).

23. Полковниченко С. О. Екологічні екстерналії сільськогосподарської діяльності // Економіка та управління національним господарством / Науковий вісник Полісся № 4 (8), ч. 1, 2016. С. 79-84.

24. Попович О.Р. Проблеми утилізації твердих побутових та промислових відходів Львівської області / О.Р. Попович, О.Р. Ярема. [Електронний ресурс]. URL: [http://www.vlp.com.ua/files/64\\_4.pdf](http://www.vlp.com.ua/files/64_4.pdf).

25. Проект закону «Про управління відходами». [Електронний ресурс]. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=69033](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=69033).

26. Силабус курсу «Поводження з відходами» 2023-2024 навчального року. [Електронний ресурс]. URL: [https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Sylabus\\_Povodzhennia-z-vidkhodamy\\_101B\\_2023\\_Voytkiv.pdf](https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Sylabus_Povodzhennia-z-vidkhodamy_101B_2023_Voytkiv.pdf)

27. Тевкун Т. Ієрархія поведження з відходами. Що це таке і як впровадити в Україні? // МБО «Екологія–Право–Людина».



28. Управління та поводження з відходами: Підручник/Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бєдункова, А.І. Волков. За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка, - Одеса, 2011. 258 с.

29. Управління та поводження з відходами. Навчальний посібник. Ч. 1. Технології знезараження непридатних пестицидів / [Петрук В.Г., Ранський А.П., Васильківський І.В., Іщенко В.А., Безвозюк І.І., Петрук Р.В.] –Вінниця: ВНТУ, 2012. – 265 с.

30. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи : навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 100 с.

31. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А. Петрук Р.В. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 139 с.

32. Управління та поводження з відходами. Частина 4. Технології переробки твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А., Петрук Р. В. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 234 с.

33. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О. та ін.. Управління та поводження з відходами: Підручник / За ред. проф. Т.А. Сафранова, проф. М.О. Клименка; Одеськ. Держ. Екологічний Університет. Одеса, ТЕС 2012. 272 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**ВОЙТКІВ Петро Степанович**

## **ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

*навчально-методичні вказівки  
для самостійної роботи студентів*

*Друкується в авторській редакції*

Львівський національний університет імені Івана Франка  
79000, м. Львів, вул. Дорошенка 41  
Підп. до друку . Формат 60×84/8.  
Папір друк. Друк на різогр. Гарнітура Cambria.  
Умов. друк. арк. 4,63. Наклад 50 прим. Зам. \_\_.