

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до організації самостійної роботи, виконання контрольної
роботи, курсового проекту та практичних робіт
з дисципліни

"Управління та поводження з відходами"
для студентів V курсу заочної форми навчання
Напрямок підготовки: «Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування»

Одеса-2017

Методичні вказівки до організації самостійної роботи, виконання контрольної роботи, курсового проекту та практичних робіт з дисципліни "Управління та поводження з відходами" для студентів V курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" / к.геогр.н., доц. Приходько В.Ю., к.х.н., доц. Шаніна Т.П. – Одеса: ОДЕКУ, 2017. – 67 с.

ЗМІСТ

Вступ	4
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
1.1 Зміст дисципліни	5
1.2 Перелік навчальної та методичної літератури	5
1.3 Перелік знань та вмінь	6
1.4 Організація навчального процесу	7
1.5 Перелік заходів поточного та підсумкового контролю знань, вмінь студентів	7
2 ПРАКТИЧНІ РОБОТИ.....	8
2.1 Визначення фактичних нормативів утворення промислових відходів.....	8
2.2 Визначення розмірів шкоди від забруднення і засмічення земельних ресурсів при розміщенні відходів.....	14
3 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА	21
3.1 Повчання по вивченню теоретичного матеріалу дисципліни	21
3.2 Організація контролю самостійної роботи студента з використанням дистанційних методів	23
4 ЗМІСТ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ТА ЗАГАЛЬНІ ПОРАДИ ЩОДО ЇЇ ВИКОНАННЯ	25
4.1 Перелік питань для виконання контрольної роботи	25
5 ЗМІСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ ТА ЗАГАЛЬНІ ПОРАДИ ЩОДО ЙОГО ВИКОНАННЯ	28
5.1 Теми для виконання курсового проекту	30
5.2 Визначення фактичних нормативів утворення відходів категорій В, Г і Д	32
6 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ ...	40
Додатки	43

ВСТУП

«Управління та поводження з відходами» – вибіркова навчальна дисципліна, яка входить до циклу професійно-практичних і викладається при підготовці за напрямом підготовки – 6.040106 екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування.

Вивчення даної дисципліни засноване на знаннях, отриманих студентами при вивченні фундаментальних і спеціальних дисциплін «Фізика», «Хімія з основами біогеохімії», «Загальна екологія та неоекологія», «Техноекологія».

Мета вивчення даної дисципліни – формування у студентів достатнього об'єму знань і умінь в області існуючих і перспективних технологій управління та поводження з відходами, за допомогою яких можливе розв'язання проблем зниження техногенного навантаження, що пов'язане з відходами процесів виробництва та споживання, на навколишнє середовище.

Завданнями курсу «Управління та поводження з відходами» слід визначити такі:

1. Знання основних понять та термінів з управління та поводження з відходами.
2. Формування уявлення про систему управління відходами та її основні механізми.
3. Знання основних способів рециклінгу та утилізації відходів.
4. Формування уявлень про проблему твердих побутових відходів (ТПВ) та основні напрямки її вирішення.

Метою методичних вказівок є визначення завдань по виконанню практичних робіт, а також порядку організації самостійної роботи студента в міжсесійний період з підготовкою контрольної роботи та курсового проекту.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Зміст дисципліни

ЗМ-Л1 «Загальні уявлення про управління та поводження з відходами, поводження з твердими промисловими відходами». Принципи класифікації відходів. Система управління та поводження з відходами в Україні. Механізми управління відходами. Паспортизація відходів та місць поводження з відходами, облік відходів. Система управління та поводження з відходами в країнах Євросоюзу. Основні вимоги до операцій поводження з відходами. Методи підготовки і переробки твердих відходів. Утилізація промислових відходів.

ЗМ-Л2 «Поводження з твердими побутовими відходами». Властивості ТПВ. Утворення та накопичення ТПВ. Збирання відходів. Ліквідаційні методи поводження з ТПВ. Утилізаційні методи поводження з ТПВ. Звітність у сфері поводження з ТПВ. Організаційні та соціальні аспекти проблеми ТПВ в окремих регіонах України.

ЗМ-Л3 передбачає виконання розрахунків за нормативними методиками, а саме: розрахунок фактичних нормативів утворення промислових відходів та визначення розмірів шкоди від забруднення і засмічення земельних ресурсів при розміщенні відходів. Практичні роботи, які виконуються протягом заліково-екзаменаційної сесії, наведені у розділі 2 Методичних вказівок.

1.2 Перелік навчальної та методичної літератури

При вивченні теоретичної частини курсу використовується така *основна* навчальна та методична література:

1. Шаніна Т.П. Управління то поводження з відходами: Конспект лекцій. Дніпропетровськ: ПБП Економіка», 2005. 144с.

2. Управління та поводження з відходами: підручник / За ред. проф. Сафранова Т.А., проф. Клименка М.О. Одеса: ТЕС, 2012. 272 с.

3. Управління та поводження з муніципальними відходами: практикум / Т.А. Сафранов, Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, В.Ю. Приходько. Одеса: ТЕС, 2014. 198 с.

4. Экология города / под ред. Ф.В. Стольберга. К.: Либра, 2000. 464 с.

5. Методичні вказівки для виконання курсового проекту з курсу “Управління та поводження з відходами”/ Т.П. Шаніна, Г.В. Варталян. Одеса: ОДЕКУ, 2005. 80 с.

6. Инженерная экология / Под ред.Медведева В.Т. М.: Гардарики, 2002. 688с.

7. Инженерная экология и экологический менеджмент / Под ред.Иванова Н.И., Фаина И.М. М.: Логос, 2002. 527с.

Перелік додаткової літератури:

1. Губанова Е.Р. Организационно-экономический механизм управления экстерналиями производственно-хозяйственной деятельности в условиях рыночной экономики. Одесса: ОГЭКУ, 2002. 217 с.

2. Губанова О. Р. Електронні відходи: теорія та практика поводження. Одеса: ТЕС, 2014. 120 с.

3. Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов: учебное пособие. Харьков: Бурун и К, Киев: КНТ, 2007. 288 с.

4. Технологические основы промышленной переработки отходов мегаполиса: [учебное пособие] / [А.В. Гриценко, Н.П. Горох, Н.В. Внукова и др.]. – Харьков: ХНАДУ, 2005. – 340, [1] с.

5. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування: навчальний посібник. К: Кондор, 2010. 552 с.

1.3 Перелік знань та вмінь

Після вивчення даної дисципліни студент повинен *знати*:

- основні проблеми управління та поводження з відходами,
- нормативну базу системи управління відходами,
- основні класифікації відходів виробництва та споживання,
- основні напрями поводження з відходами виробництва,
- закономірності утворення та основні напрями поводження з твердими побутовими відходами.

повинен *уміти*:

- використати отримані знання при розробці комплексу заходів щодо управління та поводження з відходами виробництва та споживання, а саме: запропонувати оптимальне поводження з будь-яким відходом на підставі діючого законодавства.

повинен *мати наступні компетенції*:

- здатність застосовувати засади і принципи державної політики у сфері охорони довкілля та раціонального природокористування;
- здатність планування, підготовки та здійснення профілактичних заходів, що забезпечують мінімальний негативний рівень впливу природних і техногенних процесів на життєдіяльність людини та на стан природного середовища

1.4 Організація навчального процесу

Вивчення основних розділів курсу «Управління та поведження з відходами» для студентів заочної форми навчання складається з лекційних та практичних занять і самостійної роботи студента по засвоєнню теоретичного курсу з наступним виконанням контрольної роботи та курсового проекту.

1.5 Перелік заходів поточного та підсумкового контролю знань, вмінь студентів

Контроль поточних знань студентів заочної форми навчання виконується на базі модульно-накопичувальної системи організації навчання та відбувається у відповідності з «Положенням про впровадження сесійної модульно-накопичувальної системи контролю знань та вмінь з навчальних дисциплін студентами заочної форми навчання». Основною формою контролю засвоєння знань під час самостійної роботи студента є контрольна робота та курсовий проект. *Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання у міжсесійний період здійснюється за допомогою традиційних та дистанційних методів (більш детально – у розділі 3.2).*

Оцінювання якості виконання завдань на самостійну роботу складається з двох етапів. Перша оцінка – викладач оцінює виконані завдання згідно з Положенням про організацію і контроль самостійної та індивідуальної роботи студентів ОДЕКУ. Другу оцінку студент отримує на початку аудиторних занять з відповідної навчальної дисципліни по результатах тестової роботи з питань, які були включені до завдань на самостійну роботу, що розміщені у робочих програмах навчальних дисциплін. За підсумками двох етапів оцінювання виставляється середня арифметична оцінка виконаного студентом завдання на самостійну роботу.

У підсумковій оцінці засвоєння студентом навчальної дисципліни також враховується якість виконання практичних робіт. Наприкінці вивчення дисципліни студенти складають іспит у вигляді тестових завдань.

2 ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Практичні роботи оформляються на листах формату А4 або у зошиті, текст записки складається з таких частин: теоретичні основи розрахунку, розрахункові формули з описом складових, перелік вихідних даних, розрахунок і висновки.

2.1 Визначення фактичних нормативів утворення промислових відходів

Мета роботи – ознайомлення з Методикою визначення нормативів утворення промислових відходів категорій А і Б та розрахунок нормативів утворення окремих видів відходів.

Методика відображає уніфіковані способи визначення нормативів утворення промислових відходів, виходячи з приналежності останніх до вищезначених категорій, що характеризують особливості техногенезу відходів.

Методика не розповсюджується на:

- амортизовані вироби, оскільки норматив їх утворення визначається з тривалості амортизаційного періоду і підтверджується відповідними документами первинного обліку;

- браковану продукцію і залишки сировини, матеріалів або напівфабрикатів, що втратили функціональні властивості через зміну хімічного або речовинного складу в результаті нецілеспрямованої дії систематичних або випадкових факторів, оскільки їх утворення обумовлено недотриманням регламенту процесу або робіт і нормативному регулюванню не підлягає;

- поворотні відходи, які повторно використовуються шляхом рециклінгу в технологічних процесах (роботах), оскільки кількісні показники їх утворення і використання взаємопов'язані і повинні підтверджуватися значенням нормативної витрати при використанні.

В Українському науково-дослідному інституті (НДІ) екологічних проблем (м. Харків) розроблені класифікація і створюваний на її основі класифікатор промислових відходів.

Промислові відходи пропонується підрозділяти на наступні категорії:

А – залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, які в результаті здійснення технологічних процесів або робіт не можуть бути використані за прямим призначенням через зміну фізичного стану, геометричних розмірів або фракційно-дисперсного складу; а також хімічного або речовинного складу в результаті нецілеспрямованої дії систематичних або випадкових чинників;

Б – техногенні продукти, отримані при видобутку і збагаченні сировини, а також продукти, що утворюються в результаті фізико-хімічної переробки початкових матеріально-сировинних ресурсів, але не є метою виробничого процесу;

В – речовини або їх суміші, що є продуктами очищення виробничих об'єктів (технологічного устаткування, транспортних засобів, сховищ, виробничих майданчиків і так далі), а також осади, що утворюються в результаті механічного очищення стічних вод і газів, що відходять;

Г – матеріали, відпрацьовані у сфері виробничо-технічного споживання і втратили свої функціональні властивості, встановлені нормативними вимогами, зокрема, за рахунок забруднень;

Д – відпрацьовані вироби, що відносяться до оборотних ресурсів, що не відповідають початковим технічним характеристикам, зокрема через зміну функціональних властивостей матеріалів, з яких вони виготовлені.

Визначення фактичних нормативів утворення відходів категорій А і Б

Визначення фактичних нормативів утворення промислових відходів категорій А і Б може проводитися як на одиницю продукції, так і на одиницю початкового ресурсу.

Якщо об'єктами утворення промислового відходу є декілька структурних підрозділів підприємства, норматив його утворення може визначатися не індивідуально для кожного підрозділу, а для всіх і розраховуватися на основі початкових даних, які відображають середні значення відповідних показників, встановлені в рамках групи структурних підрозділів.

Норматив утворення відходів категорій А і Б на одиницю продукції встановлюється на підставі формули (2.1)

$$H_{\text{утв.відх.}} = \frac{V_p}{V_n} - \frac{V_{n.n.}}{V_n} - \frac{V_o}{V_n} - (1 + V_{б.n.}), \quad (2.1)$$

де V_p – кількість сировини, матеріалу, напівфабрикату, полікомпонентних сумішей, що використовуються для фізико-механічної обробки або фізико-хімічної переробки в профільуючу продукцію. Якщо регламентом процесів і робіт передбачено повне або часткове повернення відходів у технологічний цикл для повторного використання, в значення показника V_p включається величина вказаного повернення;

V_n і $V_{n.n.}$ – кількість, відповідно, профільуючої і побічної продукції, проведеної в результаті обробки (переробки) початкових матеріально-

сировинних ресурсів в об'ємі V_p ;

V_o – кількість інших видів відходів, що утворюються в результаті обробки (переробки) початкових матеріально-сировинних ресурсів в об'ємі V_p і підлягають видаленню або передачі (продажу) зацікавленому споживачу для утилізації;

$V_{б.н.}$ – питомий кількісний показник неминучих і безповоротних втрат компонентів початкових матеріально-сировинних ресурсів або їх похідних, не включаються до складу відходів або обумовлених існуючим технічним і технологічним рівнем процесу або робіт (наприклад, в результаті чаду металу при нагріванні заготовок; неорганізованого пиловідносу при фракціонуванні керамзиту; виділення летючих складових при термопластичній обробці полістиролу і т.п.);

1 – використовується замість відношення V_n / V_p .

Норматив утворення відходу категорій А і Б на одиницю початкового ресурсу встановлюється на підставі формули Г.2:

$$H_{утв.відх.} = (1 - V_{б.н.}) - \frac{V_n}{V_p} - \frac{V_{н.н.}}{V_p} - \frac{V_o}{V_p}, \quad (2.2)$$

де 1 – використовується замість відношення V_p / V_p .

Контрольні запитання

1. Які відходи відносяться до категорій А та Б?
2. Як розрахувати норматив утворення відходів категорії А та Б?
3. Що таке коефіцієнт локалізації відходів?

Завдання до виконання практичної роботи

1. Ознайомитися з теоретичними основами класифікації відходів та визначення нормативів їх утворення.
2. Розрахувати нормативи утворення відходів за варіантами, використовуючи вихідні дані, наведені у табл. А.1 – А.5 (Додаток А).

Приклади розрахунків

Категорія А

1. Найменування відходів – відсів вапняку. Утворюється в процесі грохочення вапняку з метою виділення фракції 20-50 мм. На грохоті є система аспірації повітря і уловлювання пилу, що утворюється при

грохоченні вапняку. Частина пилу безповоротно несеться з пиловловлювального пристрою і розсіюється в атмосфері. Норматив утворення відходу розраховується на одиницю початкового ресурсу. Для процесу грохочення вапняку норма витрати останнього не встановлюється, тому норматив утворення відходу визначається, виходячи із значень абсолютної кількості як оброблюваного вапняку, так і профілюючої продукції, по фактичних показниках роботи вогнетривко-вапняного цеху «Криворіжсталі».

Початкові дані для розрахунку:

V_p – кількість вапняку – 652700 т;

V_n – кількість профілюючої продукції (вапняк фракції 20-50 мм) – 587170 т;

V_o – кількість пилу від очищення аспіраційного повітря при грохоченні вапняку – 5500 т;

$V_{n.n.}$ – відсутній;

$V_{б.н.}$ – 0,0009 т/т початкового вапняку.

Розрахунок проводимо за формулою (2.2):

$$H_{утв.відх.} = (1 - 0,0009) - \frac{587170}{652700} - \frac{5500}{652700} = 0,0911 \text{ (т/т початкового вапняку).}$$

2. Найменування відходів – відходи механічної обробки деревини (тирса, стружка, обрізання, деревний пил). Утворюється при розпилюванні початкової деревини (лісу-кругляка), обрізанні, фугуванні і струганні дошок і бруса. На кожному деревообробному верстаті є система аспірації повітря і уловлювання деревного пилу. Частина пилу безповоротно уноситься з пиловловлюючих пристроїв і розсівається в атмосфері. Норматив утворення відходу визначається на одиницю початкового ресурсу, по фактичних показниках роботи ремонтно-будівельного цеху об'єднання «Азот».

Початкові дані для розрахунку:

V_p – норма витрати початкового лісу-кругляка – 100 м³;

V_n – кількість профілюючої продукції по нормі витрати лісу-кругляка - 61м³/100м³ лісу-кругляка;

$V_{б.н.}$ – 2м³/100м³ лісу-кругляка;

V_o – відсутній, оскільки відхід механічної обробки деревини представлений сумішшю всіх видів відходів даного процесу;

$V_{n.n.}$ – відсутній.

Норматив утворення відходу визначається з розрахунку на 100м^3 лісу-кругляка за формулою (2.2)

$$H_{\text{утв.відх}} = \left(1 - \frac{2}{100}\right) - \frac{61}{100} = 0,37 \text{ м}^3/\text{м}^3 = 37 (\text{м}^3/100\text{м}^3 \text{ лісу-кругляку}).$$

3. Найменування відходу – суміш стружки, тирси механічної обробки чорних металів. Утворюється при виробництві виробів з чавуну і сталі різної номенклатури з використанням різального інструмента. При механічній обробці чорних металів відбуваються безповоротні втрати останніх за рахунок чаду металу при вогняному різанні, а також втрати тирси з матеріалом текстилю вторинним. Норматив утворення відходів розраховується на одиницю продукції, оскільки номенклатура виробів (профілюючої продукції), що виготовляються, вельми широка і норми витрати чорних металів різні. Норматив утворення відходу визначається, виходячи із значень кількості як чорних металів, так і профілюючої продукції по фактичних показниках ремонтно-механічного цеху ВАТА «ЛІНОС».

Початкові дані для розрахунку:

V_p – сумарна кількість чорних металів, що використовуються для виготовлення виробів різної номенклатури (профілюючої продукції) - 160 т;

V_n – сумарна кількість профілюючої продукції - 150 т;

V_o – відсутній, оскільки відходи, для якого визначається норматив утворення, представлений сумішшю всіх видів відходів даного процесу;

$V_{n.n.}$ – відсутній;

$V_{б.н.}$ – 0,00033 т/т профілюючої продукції.

Розрахунок нормативу утворення відходів проводиться за формулою (2.1)

$$H_{\text{утв.відх}} = \frac{160}{150} - (1 + 0,00033) = 0,066 (\text{т/т профілюючої продукції}).$$

Категорія Б

4. Найменування відходу – шлак виплавки чавуну. Утворюється з тих, що не відновилися в доменному процесі оксидів Ca, Si, Al, Mg і ін. В доменному процесі утворюються: чавун (профілююча продукція), доменний газ (побічна продукція), шлак і пил виплавки чавуну (відходи), а також волога доменного газу (неминучі і безповоротні втрати). Норматив

утворення відходів визначається на підставі рівняння матеріального балансу, що відображає теоретичний вихід профільюючої і побічної продукції, а також відходів. Коефіцієнт локалізації відходу рівний 0,91 і визначений регламентом збору відходу. Нелокалізована частина залишається на випускних жолобах доменних печей і на стінках шлаковізних ковшів. Розрахунок проводиться на одиницю продукції, виходячи з норм витрати сировинних матеріалів на виплавку 1т чавуну для доменного цеху, з урахуванням коефіцієнта локалізації відходу.

Початкові дані:

V_p – кількість сировини (доменної шихти):

- агломерат - 1,9039 т;
 - скрап - 0,0780 т;
 - флюс - 0,2855 т;
 - кокс - 0,8508 т;
 - дугтя - 2,9128 т
- разом 6,031 т/т чавуну;

V_n – кількість виплавленого чавуну - 1 т;

V_o – кількість пилу виплавки чавуну - 0,2873 т/т чавуну;

$V_{n.n.}$ – кількість доменного газу (сухого) - 4,0739 т/т чавуну;

$V_{б.n.}$ – 0,1299 т/т чавуну.

Розрахунок проводиться за формулою (2.1)

$$H_{\text{утв.відх.}} = (6,031 - 4,0739 - 0,2873 - (1 + 0,1299)) \cdot 0,91 = 0,491 \text{ т/т}$$

чавуну.

5. Найменування відходів – суміш сажі важкої і «гріта» виробництва ацетилену. Утворюється під час піролізу метану для отримання ацетилену, який є профільюючою продукцією. Норматив утворення відходів визначається на підставі рівняння матеріального балансу, що відображає теоретичний вихід профільюючої продукції і відходу. Технологічним регламентом процесу передбачено періодичне виведення відходу, що утворюється, з реакційної зони, при цьому коефіцієнт локалізації відходу рівний 0,9. Нелокалізована частина відходу залишається в реакційній зоні. Розрахунок проводиться на одиницю продукції, виходячи з норми витрати метану для цеху виробництва ацетилену, з урахуванням коефіцієнта локалізації відходів.

Початкові дані для розрахунку:

V_p – норма витрати метану – 1012,5т/1000т ацетилену;

V_n – кількість профільюючої продукції - 1000 т ацетилену;

V_o – відсутній, оскільки суміш сажі важкої і «гріта» включає всі види відходів даного процесу;

$V_{n.n.}$ – відсутній;

$V_{б.н.}$ – відсутній.

Розрахунок проводить за формулою (2.1):

$$H_{утв.відх} = \left[\frac{1012,5}{1000} - 1 \right] \cdot 0,9 = 0,0112 \text{ (т/т ацетилену).}$$

2.2 Визначення розмірів шкоди від забруднення і засмічення земельних ресурсів при розміщенні відходів

Мета роботи – ознайомлення з Методикою визначення розмірів шкоди, заподіяної забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, та визначення розміру шкоди при розміщенні відходів.

Методика визначення розмірів шкоди, заподіяної забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства (далі – «Методика») розроблена відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про відходи» та інших нормативно-правових актів.

«Методика» застосовується під час встановлення розмірів шкоди від забруднення (засмічення) земель будь-якого цільового призначення, що сталося внаслідок несанкціонованих (непередбачених проектами, дозволами) скидів (викидів) речовин, сполук і матеріалів, внаслідок порушення норм екологічної безпеки у разі зберігання, транспортування та проведення вантажно-розвантажувальних робіт, використання пестицидів і агрохімікатів, токсичних речовин, виробничих і побутових відходів; самовільного розміщення промислових, побутових та інших відходів.

Землі вважаються забрудненими, якщо в їх складі виявлені негативні кількісні або якісні зміни, що сталися в результаті господарської діяльності чи впливу інших факторів. При цьому зміни можуть бути зумовлені не тільки появою в зоні аерації нових шкідливих речовин, яких раніше не було, а і збільшенням вмісту речовин, що перевищує їх граничнодопустиму концентрацію, які характерні для складу незабрудненого ґрунту або у порівнянні з даними агрохімічного паспорту (для земель сільськогосподарського призначення).

Землі вважаються засміченими, якщо на відкритому ґрунті наявні сторонні предмети і матеріали, сміття без відповідних дозволів, що призвело або може призвести до забруднення НПС.

Розмір шкоди від забруднення земель ($P_{ш}$) визначається за формулою (2.3):

$$P_{ш} = A \cdot \Gamma_{оз} \cdot \Pi_{\partial} \cdot K_з \cdot K_n \cdot K_{е2}, \quad (2.3)$$

де A – питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки, значення якого дорівнює 0,5;

$\Gamma_{оз}$ – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала забруднення (засмічення), грн./м²;

Π_{∂} – площа забрудненої земельної ділянки, м²;

$K_з$ – коефіцієнт забруднення земельної ділянки, що характеризує кількість забруднювальної речовини в об'ємі забрудненої землі залежно від глибини просочування;

K_n – коефіцієнт небезпечності забруднювальної речовини, значення якого визначається за табл. Б.1 (Додаток Б);

$K_{е2}$ – коефіцієнт еколого-господарського значення земель визначається за табл. Б.2 (Додаток Б).

Грошова оцінка земель, на яких не проведено її визначення, здійснюється із застосуванням відповідних понижувальних коефіцієнтів до нормативної грошової оцінки угідь, зазначених нижче, по відповідному адміністративному району (місту обласного підпорядкування):

а) для перелогів – до нормативної грошової оцінки орних земель: 0,95;

б) для лісових земель – до нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь: 0,7;

в) для полезахисних лісосмуг та насаджень – до нормативної грошової оцінки орних земель: 0,9;

г) для чагарників – до нормативної грошової оцінки пасовищ: 0,8;

г) для забудованих земель – до нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь: 0,2;

д) для заболочених земель – до нормативної грошової оцінки сіножатей: 0,5;

е) для відкритих земель - до нормативної грошової оцінки пасовищ: 0,5.

Коефіцієнт забруднення землі ($K_з$) визначається залежно від наявності відомостей про об'єм забруднювальної речовини за формулами (2.4) або (2.6).

При наявності інформації про об'єм забруднювальної речовини, що проникла у землю, значення $K_з$ визначається за формулою (2.4):

$$K_3 = \frac{O_{3p}}{T_{3ш} \cdot \Pi_{\partial} \cdot I_n}, \quad (2.4)$$

де O_{3p} – об'єм забруднювальної речовини, м³;

$T_{3ш}$ – товща земельного шару, що є розмірною одиницею для розрахунку витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування і дорівнює 0,2 м;

I_n – індекс поправки до витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування забруднювальної речовини (табл. Б.3).

При наявності інформації лише про масу забруднювальної речовини, що проникла у землю, об'єм забруднювальної речовини (O_{3p}) розраховується за формулою (2.5):

$$O_{3p} = \frac{B_{3p}}{\Pi_{3p}}, \quad (2.5)$$

де B_{3p} – маса забруднювальної речовини, т;

Π_{3p} – відносна щільність забруднювальної речовини, т/м³, значення якої визначається за табл. Б.4.

Якщо вміст забруднювальної речовини встановлювався за результатами інструментально-лабораторного контролю, K_3 визначається за формулою (2.6):

$$K_3 = \frac{C_{3p} \cdot \Gamma_n}{T_{3ш} \cdot I_n \cdot K_{роз}}, \quad (2.6)$$

де C_{3p} – концентрація (масова частка) забруднювальної речовини за результатами інструментально-лабораторного контролю, мг/кг;

Γ_n – товща земельного шару (глибина), на яку зафіксовано просочування забруднювальної речовини, м;

$K_{роз}$ – розрахунковий коефіцієнт, що дорівнює 1000000 мг/кг.

Результат обчислень K_3 за формулами (2.4) або (2.6) заокруглюють і записують до одного знака після коми.

При розрахованому значенні $K_3 < 1$ його значення приймається рівним 1,0. Якщо за наявною інформацією розрахувати коефіцієнт забруднення землі K_3 неможливо, він приймається рівним 1,0.

Значення коефіцієнта небезпечності забруднювальної речовини (K_n) приймається відповідно до груп небезпечності згідно з табл. Б.1. Якщо в результаті аварійних та інших ситуацій в ґрунт потрапили речовини (сировина) у чистому вигляді (кислоти, луги та ін.), K_n приймається рівним 4,0.

Якщо за результатами інструментально-лабораторного дослідження виявлено зміни величини інтегрального показника мінералізації/засоленості (через вимірювання сухого (щільного) залишку витяжки ґрунту, електропровідності витяжки ґрунту) у порівнянні зі складом незабрудненого ґрунту, які сталися внаслідок неорганізованих скидів речовин, сполук і матеріалів, а також в аварійних та інших ситуаціях, K_n приймається рівним 2,5.

Значення коефіцієнта еколого-господарського значення земель (K_{eg}) приймається відповідно до категорії земель, що зазнали забруднення, або їх статусу як таких, що підлягають особливій охороні, згідно з табл. Б.2.

Якщо за шкалою еколого-господарського значення земель (табл. Б.2) забруднена земельна ділянка може бути класифікована за декількома категоріями земель чи статусом охорони, для розрахунків обирається K_{eg} з максимальним значенням серед відповідних коефіцієнтів.

Загальний розмір відшкодування при одночасному забрудненні земельної ділянки декількома забруднювальними речовинами (але одним суб'єктом господарювання чи фізичною особою) ($P_{ш.заг.}$) визначається за формулою (2.7):

$$P_{ш.заг.} = P_{ш.макс.} + 0,5 \cdot (P_{ш1} + P_{ш2} + \dots + P_{шn}), \quad (2.7)$$

де $P_{ш.макс.}$ – максимальний з усіх розрахованих окремо для кожної забруднювальної речовини розмірів шкоди від забруднення земельної ділянки, грн.;

$P_{ш1}$, $P_{ш2}$, $P_{шn}$ – розраховані розміри шкоди від забруднення земельної ділянки іншими забруднювальними речовинами, грн.

Розмір шкоди внаслідок засмічення земель ($P_{шз}$) визначається за формулою (2.8):

$$P_{шз} = A \cdot B \cdot \Gamma_{oz} \cdot \Pi_{dz} \cdot K_{зз} \cdot K_{нв} \cdot K_{eg}, \quad (2.8)$$

де B – коефіцієнт перерахунку, що при засміченні земельної ділянки побутовими, промисловими та іншими відходами дорівнює 10, а небезпечними (токсичними) відходами – 100.

$K_{зз}$ – коефіцієнт засмічення земельної ділянки, що характеризує

ступінь засмічення її відходами, який визначається за табл. Б.5;

$K_{нв}$ – коефіцієнт небезпеки відходів, який визначається за табл. Б.6;

Для земель, що засмічені багатотоннажними (> 10000 т) відходами гірничовидобувної промисловості, коефіцієнт засмічення земельної ділянки ($K_{зз}$) приймається рівним 1,0.

Форми розрахунку розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів, наведені в табл. Б-7 та Б.8 (Додаток Б).

Контрольні запитання

1. Що таке забруднення земель?
2. Що таке засмічення земель?
3. Як розрахувати розмір шкоди від забруднення земель відходами?
4. Яким чином визначається коефіцієнт забруднення земель?
5. Як розрахувати загальний розмір шкоди внаслідок забруднення земель різними забруднювальними речовинами?
6. Як розраховується розмір шкоди від засмічення земель?

Завдання до виконання практичної роботи

1. Ознайомитися з Методикою визначення розмірів шкоди, заподіяної забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства.

2. Розрахувати розмір шкоди, заподіяної забрудненням і засміченням земельних ресурсів відходами (табл. А.1-А.5, Додаток А). Вихідні дані наведені у табл. 2.1.

Приклади розрахунків

Розрахувати розмір шкоди, заподіяної земельним ресурсам при розміщенні відсіву вапняку масою 0,5 т на земельній ділянці площею 45 м², що розташована у межах водно-болотних угідь. Грошова оцінка 1 м² такої земельної ділянки складає 35 грн.

Вихідні дані для розрахунку:

$$B_{зр} = 0,5 \text{ т};$$

$$П_{\partial} = 45 \text{ м}^2;$$

$$Г_{оз} = 35 \text{ грн.};$$

$$K_n = 1,5 \text{ (табл. Б.1);}$$

$$K_{ег} = 4,5 \text{ (табл. Б.2);}$$

$$I_n = 0,1 \text{ (табл. Б.3);}$$

$$Ш_{зр} = 2,5 \text{ м}^3/\text{т (табл. Б.4)}.$$

За формулою (2.5) розрахуємо об'єм забруднювальної речовини $O_{зр}$:

$$O_{зр} = \frac{0,5}{2,5} = 0,2 \text{ м}^3.$$

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для розрахунків розміру шкоди

№ варіанту	Площа забрудненої ділянки, м ²	Вид земельної ділянки (табл. Б.2)	Грошова оцінка 1 м ² ділянки, грн.
1	120	1	0,85
2	130	2	0,95
3	140	3	0,45
4	150	4	0,55
5	160	5	0,65
6	170	6	0,75
7	180	7	0,90
8	190	8	0,50
9	200	9	0,70
10	210	10	0,60
11	220	11	0,82
12	230	1	0,76
13	240	2	0,64
14	250	3	0,78
15	260	4	0,53
16	270	5	0,92
17	280	6	0,58
18	290	7	0,74
19	300	8	0,88
20	310	9	0,98
21	320	10	0,71
22	330	11	0,67
23	340	1	0,93
24	350	2	0,57
25	360	3	0,64

За формулою (2.4) розрахуємо значення K_3

$$K_3 = \frac{0,2}{0,2 \cdot 45 \cdot 0,1} = 0,22.$$

Виходячи з того, що розраховане значення $K_z < 1$, в подальших розрахунках, відповідно до вимог Методики, його значення приймається рівним 1,0.

За формулою (2.3) розмір шкоди від забруднення земель ($P_{ш}$) складе:

$$P_{ш} = 0,5 \cdot 35 \cdot 45 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 4,5 = 5315,63 \text{ грн.}$$

3 ОГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

3.1 Повчання по вивченню теоретичного матеріалу дисципліни

Дисципліна «Управління та поводження з відходами» складається з двох пов'язаних між собою тем, які увійшли до ЗМЛ1 та ЗМЛ2 (див. 1.1).

Почнемо із загальних порад по вивченню теоретичного матеріалу дисципліни. Спочатку необхідно розібратися у змісті окремої теми курсу за допомогою наведеного у пункті 1.2 переліку навчальної та методичної літератури (пропонується використовувати спочатку конспект лекцій та підручник [1, 2], якщо при вивченні виникли питання, незрозумілості – тоді, як додаткову, можна використати й іншу навчальну літературу, що наведена у списку додаткової літератури (див. 1.2) та повчань до цієї теми. Коли Ви вважаєте, що засвоїли зміст теми, спробуйте відповісти на *«контрольні питання для самоперевірки»*, наведені у кінці кожної теми [1, 2]; якщо Ви не можете відповісти на якесь з цих запитань – знайдіть відповідь у тексті інших рекомендованих джерел інформації (див. 1.2). Після того, як Ви переконалися, що зміст тем засвоєний, приступайте до виконання завдання контрольної роботи. Якщо ж у Вас виникли запитання або труднощі, які Ви не в змозі подолати самотійно, потрібно звернутися до викладача, який вів установчі лекції, особисто за адресою: м. Одеса, вул. Львівська, 15, УЛК № 2, ауд. 415 (кафедра екології та охорони довкілля); або ж надіслати запитання за електронною адресою othody@i.ua (див. 3.2).

Повчання щодо вивчення теми № 1 «Загальні уявлення про управління та поводження з відходами, поводження з твердими промисловими відходами».

Після вивчення теми № 1 студенти мають знати: основні терміни та поняття, що використовуються у сфері управління та поводження з відходами; існуючі системи класифікації відходів; структуру системи управління відходами; основні методи та інструменти управління відходами; особливості паспортизації відходів та місць поводження з відходами; основні вимоги до операцій поводження з відходами; методи підготовки і переробки твердих відходів та особливості утилізації промислових відходів різних галузей виробництва.

Особливу увагу треба звернути на такі питання: основні терміни та поняття, пріоритетний ряд напрямів поводження з відходами, структура системи управління відходами, методи та інструменти управління відходами, оцінка еколого-економічної ефективності способу переробки відходів, система управління та поводження з відходами в країнах Євросоюзу.

Література: [1, с. 7-102; 2, с. 22-132].

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення понять «відходи», «поводження з відходами»?
2. За якими ознаками проводиться класифікація відходів?
3. Які основні нормативні документи складають законодавчу базу з питань поведження з відходами?
4. Поясніть термін «система управління відходами»?
5. Які існують рівні управління відходами?
6. Назвіть основні методи управління відходами?
7. Сформулюйте пріоритетний ряд напрямів поведження з відходами.
8. Перелічіть основні показники для оцінки еколого-економічної ефективності способу переробки відходу.
9. У чому полягає паспортизація відходів та місць поведження з ними?
10. Перелічіть основні операції поведження з відходами.
11. Розкрийте класифікацію основних методів підготовки та переробки відходів.

Повчання щодо вивчення теми № 2 «Поводження з твердими побутовими відходами».

Після вивчення теми № 2 студенти мають знати: основні властивості ТПВ (морфологічний та фракційний склад, фізичні властивості, хімічний склад та санітарно-епідеміологічні властивості); фактори, що впливають на утворення ТПВ; організацію збирання відходів та основні методи поведження з ТПВ.

Особливу увагу треба звернути на такі питання: морфологічний склад ТПВ, норми накопичення ТПВ, утворення та утилізація біогазу на полігонах ТПВ, схеми роздільного збору та принципи роботи сміттесортувальних заводів, технології високотемпературної утилізації ТПВ, компостування ТПВ, Концепція поведження з ТПВ, що розроблена в ОДЕКУ.

Література: [1, с. 103-144; 2, с. 133-213].

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняття «тверді побутові відходи».
2. Які фактори впливають на морфологічний склад ТПВ?
3. Які основні фізичні властивості ТПВ?
4. Що таке норми накопичення ТПВ та як їх визначають?
5. Які існують основні схеми роздільного збирання компонентів ТПВ?
6. У чому полягає основне призначення сміттєперевантажувальних станцій?
7. Який вплив на НС справляють сміттєзвалища?
8. Назвіть особливості утворення біогазу на полігонах ТПВ.

9. Які існують технології складування ТПВ на полігонах?
10. Назвіть переваги та недоліки сміттєспалювання.
11. Які основні біохімічні методи утилізації ТПВ?
12. У чому суть Концепції поводження з ТПВ, що розроблена в ОДЕКУ?

Формами поточного контролю самостійної роботи студента з дисципліни «Управління та поводження з відходами» є контрольна робота та курсовий проект. Зміст контрольної роботи та курсового проекту наведений у розділах 4 та 5 даних Методичних вказівок. Про використання дистанційних методів контролю виконання контрольної роботи та курсового проекту наведено у підрозділі 3.2.

3.2 Організація контролю самостійної роботи студентів з використанням дистанційних методів

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікативних засобів організації контролю, а саме: поетапне відправлення студентом виконаних завдань самостійної роботи та отримання зауважень від викладача в режимі «офлайн» через мережу Інтернет.

Завдання на самостійну роботу, яке студент виконав за допомогою дистанційних методів, а викладач зарахував, оформлюється студентами перед початком екзаменаційно-залікової сесії тільки у вигляді титульного аркуша, на якому вказується дата отримання завдання, дати поетапного виконання контрольної роботи та курсового проекту, які засвідчені викладачем, дата реєстрації їх в журналі обліку контрольних робіт НКЦ, підпис методиста та штамп. На зворотному боці аркуша викладач пише рецензію на самостійне завдання. Після того титульні аркуші контрольної роботи та курсового проекту передаються на відповідні кафедри особисто студентом (під його розпис), де також реєструються в журналі обліку.

Зразки титульних аркушів контрольної роботи та курсового проекту наведені в Додатку В.

В табл. 3.1 наведені етапи виконання завдань самостійної роботи.

Виконані завдання надсилати на електронну адресу **othody@i.ua**.

Таблиця 3.1 – Етапи виконання контрольної роботи та курсового проекту у міжсесійний період

Дата	Завдання
1.10	Відповіді на запитання 1-3 з контрольної роботи
1.11	Відповіді на запитання 4-5 з контрольної роботи
1.12	Складання плану для теоретичної частини курсового проекту, формування переліку літератури з обраної теми
1.02	Написання теоретичної частини курсового проекту
1.03	Виконання розрахунків, що передбачені у курсовому проекті
1.04	Подання готової версії курсового проекту для остаточної перевірки

4 ЗМІСТ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ТА ЗАГАЛЬНІ ПОРАДИ ЩОДО ЇЇ ВИКОНАННЯ

За допомогою навчальної та методичної літератури, що наведена у попередній частині Методичних вказівок необхідно вивчити теоретичний матеріал по кожному із 2-х змістовних модулів курсу «Управління та поведження з відходами». Самоперевірка засвоєння знань здійснюється за допомогою *«контрольних питань для самоперевірки (роздуму, повторення)»*, які наводяться наприкінці кожної теми у [1, 2]. За бажанням, окремі розділи курсу можна більш глибоко вивчити за допомогою додаткової літератури.

Після засвоєння теоретичного матеріалу необхідно виконати контрольну роботу, яка включає запитання з усіх тем курсу. У підрозділі 3.1 наведені 10 варіантів контрольних завдань. Перший варіант виконують студенти, номер залікової книжки яких закінчується на «1», другий варіант - на «2», третій варіант - на «3», четвертий варіант - на «4», п'ятий варіант - на «5», шостий та «6», сьомий варіант - на «7», восьмий варіант - на «8», дев'ятий варіант - на «9», десятий варіант - на «0».

Відповідно до етапів виконання контрольної роботи (див. табл. 3.1), студент готує відповіді на питання та надсилає їх для перевірки на адресу електронної пошти **othody@i.ua**. Контрольна робота має містити відповіді на теоретичні питання, при написанні яких можна використовувати літературу, що наведена у підрозділі 1.2. Бажано надавати відповідь на питання, ґрунтуючись, як мінімум, на двох літературних джерелах.

Виконана контрольна робота оцінюється у 25 балів. Контрольна робота зараховується, якщо загальна кількість отриманих балів ≥ 15 (тобто $\geq 60\%$ від максимально можливої кількості балів). Якщо кількість балів за контрольну роботу менша за 15 ($< 60\%$), то контрольна робота із зауваженнями викладача повертається студентові для доопрацювання. Після виправлення помилок контрольна робота повторно подається для перевірки.

4.1 Перелік питань для виконання контрольної роботи

Варіант 1

1. Поясніть термін «відходи».
2. Пріоритетний ряд основних напрямів поведження з відходами.
3. Поясніть термін «небезпечні відходи».
4. Фізичні властивості ТПВ.
5. Інструменти управління відходами.

Варіант 2

1. Поясніть термін «зберігання відходів».
2. Щільність ТПВ.
3. Суха класифікація відходів.
4. Поясніть термін «захоронення відходів».
5. Класифікація основних технологій поводження з ТПВ.

Варіант 3

1. Поясніть термін «обробка (переробка) відходів».
2. Класифікація відходів, розроблена в Українському НДІЕП (м. Харків).
3. Роздільне збирання ТПВ.
4. Вимоги щодо перевезення відходів.
5. Поясніть термін «система управління відходами».

Варіант 4

1. Поясніть терміни «перевезення відходів» і «видалення відходів».
2. Утилізаційна біологічна технологія поводження з ТПВ.
3. Поясніть термін «життєвий цикл відходу».
4. Поясніть термін «класифікація відходів».
5. Фізичні властивості ТПВ.

Варіант 5

1. Поясніть термін «утилізація відходів».
2. Хімічний склад ТПВ.
3. Класифікація відходів за класами небезпеки.
4. Критерії щодо прийняття рішення у системі управління відходами.
5. Епідеміологічна небезпека ТПВ.

Варіант 6

1. Джерела утворення ТПВ.
2. Методи управління потоками відходів.
3. Поясніть термін «знешкодження відходів».
4. Методи обробки та підготовки твердих відходів.
5. Норми накопичення ТПВ.

Варіант 7

1. Поясніть термін «об'єкти поводження з відходами».
2. Класифікація основних технологій поводження з ТПВ.
3. Матеріальний баланс як основа нормування утворення відходів.
4. Економічність засобу переробки відходу.
5. Епідеміологічна небезпека ТПВ.

Варіант 8

1. Поясніть термін «спеціально відведені місця та об'єкти».
2. Ліквідаційна механічна технологія поводження з ТПВ.
3. Абразивні і корозійні властивості ТПВ.
4. Грохочення твердих відходів як метод обробки та підготовки твердих відходів.
5. Переваги та недоліки сміттєспалювання.

Варіант 9

1. Поясніть термін «виробничі відходи».
2. Просіювання як метод обробки та підготовки твердих відходів.
3. Морфологічний та фракційний склад ТПВ.
4. Ліквідаційна термічна технологія поводження з ТПВ.
5. Ефективність та економічність способу переробки відходу.

Варіант 10

1. Поясніть термін «відходи споживання».
2. Коефіцієнти зміни фізичного стану та хімічного складу відходу.
3. Утилізаційна біологічна технологія поводження з ТПВ
4. Основні принципи поводження з промисловими відходами.
5. Класифікація методів збагачення відходів.

5 ЗМІСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ ТА ЗАГАЛЬНІ ПОРАДИ ЩОДО ЙОГО ВИКОНАННЯ

Курсовий проект з дисципліни «Управління та поведження з відходами» складається з теоретичної та практичної частин. Теоретична частина роботи полягає у викладенні теми курсового проекту (підрозділ 5.1). Практична частина роботи містить розрахунки нормативів утворення відходів категорій В, Г і Д (підрозділ 5.2).

Структура курсового проекту повинна включати такі основні складові: 1) титульний аркуш (Додаток В); 2) зміст; 3) перелік умовних позначень, символів, скорочень; 4) вступ; 5) теоретична частина (суть роботи); 6) практична частина (розрахунок фактичних нормативів утворення промислових відходів категорій В, Г і Д); 7) висновки; 8) перелік посилань; 9) додатки.

Нижче наведені основні вимоги щодо викладення матеріалу у курсовому проекті та деякі елементи оформлення.

У вступі розкривається актуальність обраної теми та мета курсового проекту.

Перелік умовних позначень та скорочень містить найбільш вживані скорочення, що використовуються при написанні курсового проекту. При використанні одного-двох скорочень їх перелік можна не складати.

Матеріал з теми курсового проекту оформлюється в окремий розділ, проте, можна його оформити у декілька розділів (наприклад 1, 2...). Необхідною умовою висвітлення обраної теми є розбиття теоретичного розділу на окремі підрозділи (наприклад 1.1, 1.2....). Практична частина курсового проекту має містити розрахункові формули та опис змінних, що входять до них.

У висновках до курсового проекту мають бути наведені власні узагальнення з обраної теми, а також висновки за результатами проведених розрахунків.

Перелік посилань оформлюється відповідно до вимог стандарту ДСТУ 8302:2015 «БІБЛІОГРАФІЧНЕ ПОСИЛАННЯ. Загальні положення та правила складання». Посилання оформлюються мовою оригіналу, а сам перелік складається в порядку посилань у тексті, кожен номер повинен відповідати лише одному джерелу. Посилання по тексту курсового проекту треба зазначати у квадратних дужках, наприклад [1]. Якщо при написанні тексту було використано декілька джерел, то їх відокремлюють крапкою з комою, наприклад [1; 3]. На усі таблиці та рисунки мають бути посилання по тексту курсового проекту.

У додатках зазичай розміщують додаткову інформацію, а також громіздкі таблиці та рисунки.

Відповідно до етапів виконання курсового проекту (див. табл. 3.1), студент формує теоретичну частину, виконує розрахунки, оформлює курсовий проект відповідно до вимог і надсилає для перевірки на адресу електронної пошти **othody@i.ua**.

Курсовий проект оцінюється у 25 балів. Курсовий проект зараховується, якщо загальна кількість отриманих балів ≥ 15 (тобто $\geq 60\%$ від максимально можливої кількості балів). Якщо кількість балів за курсовий проект менша за 15 ($< 60\%$), то він із зауваженнями викладача пересилається студентові для доопрацювання.

Номер варіанту відповідає двом останнім цифрам номеру залікової книжки (наприклад, якщо номер 010102, то студент виконує 2 варіант). В табл. 5.1 наведені варіанти завдань для виконання курсового проекту.

Таблиця 5.1 – Варіанти завдань для виконання курсового проекту

№ варіанту	Номер теоретичної теми (див. 5.1)	Номери задач (див. 5.2)					
		категорія В		категорія Г		категорія Д	
		№ задачі	№ вар. вих. даних	№ задачі	№ вар. вих. даних	№ задачі	№ вар. вих. даних
1	2	3	4	5	6	7	8
1/51	1	1	1	5	25	8	1
2/52	2	2	2	6	24	9	2
3/53	3	3	3	7	23	10	3
4/54	4	4	4	5	22	8	4
5/55	5	1	5	6	21	9	5
6/56	6	2	6	7	20	10	6
7/57	7	3	7	5	19	8	7
8/58	8	4	8	6	18	9	8
9/59	9	1	9	7	17	10	9
10/60	10	2	10	5	16	8	10
11/61	11	3	11	6	15	9	11
12/62	12	4	12	7	14	10	12
13/63	13	1	13	5	13	8	13
14/64	14	2	14	6	12	9	14
15/65	15	3	15	7	11	10	15
16/66	16	4	16	5	10	8	16
17/67	17	1	17	6	9	9	17
18/68	18	2	18	7	8	10	18
19/69	19	3	19	5	7	8	19
20/70	20	4	20	6	6	9	20
21/71	21	1	21	7	5	10	21

(продовж. табл. 5.1)

1	2	3	4	5	6	7	8
22/72	22	2	22	5	4	8	22
23/73	23	3	23	6	3	9	23
24/74	24	4	24	7	2	10	24
25/75	25	1	25	5	1	8	25
26/76	26	2	1	6	25	9	1
27/77	27	3	2	7	24	10	2
28/78	28	4	3	5	23	8	3
29/79	29	1	4	6	22	9	4
30/80	30	2	5	7	21	10	5
31/81	31	3	6	5	20	8	6
32/82	32	4	7	6	19	9	7
33/83	33	1	8	7	18	10	8
34/84	34	2	9	5	17	8	9
35/85	35	3	10	6	16	9	10
36/86	36	4	11	7	15	10	11
37/87	37	1	12	5	14	8	12
38/88	38	2	13	6	13	9	13
39/89	39	3	14	7	12	10	14
40/90	40	4	15	5	11	8	15
41/91	41	1	16	6	10	9	16
42/92	42	2	17	7	9	10	17
43/93	43	3	18	5	8	8	18
44/94	44	4	19	6	7	9	19
45/95	45	1	20	7	6	10	20
46/96	46	2	21	5	5	8	21
47/97	47	3	22	6	4	9	22
48/98	48	4	23	7	3	10	23
49/99	49	2	24	5	2	9	24
50/100	50	3	25	6	1	10	25

5.1 Теми для виконання курсового проекту

Нижче наведений перелік тем для написання теоретичної частини курсового проекту. Для розкриття теми необхідно, щоб кількість використаних джерел була не меншою за три. За узгодженням з викладачем, можна запропонувати власний варіант теми курсового проекту.

1. Регіональні аспекти проблеми утворення і накопичення твердих промислових відходів.

2. Фактори і закономірності формування і накопичення твердих промислових відходів.
3. Вплив техногенних родовищ на навколишнє середовище.
4. Зниження відходонакопичення з використанням технологій утилізації відходів.
5. Ефективність технологій переробки та утилізації твердих промислових відходів.
6. Система управління техногенними ресурсами.
7. Система управління нафтовідходами.
8. Проблема сміттєспалювання в Україні.
9. Паспорт небезпеки відходів.
10. Застосування вермікультивування в системі поводження з твердими побутовими відходами.
11. Утворення біогазу на полігонах твердих побутових відходів.
12. Система природоохоронних заходів на полігонах ТПВ
13. Утилізація полімерних відходів.
14. Полімери, що здатні біологічно розкладатися.
15. Полігони твердих відходів.
16. Сміттєпереробні заводи.
17. Методи підготовки і переробки твердих відходів.
18. Технології складування твердих відходів.
19. Утилізація відходів металургійного комплексу.
20. Утилізація відходів хімічного виробництва.
21. Характеристика твердих побутових відходів (утворення, склад, властивості, нормоформування).
22. Економічні інструменти управління відходами.
23. Організаційні інструменти управління відходами.
24. Правові інструменти управління відходами.
25. Класифікація, утворення та збір полімерних відходів.
26. Екологічні аспекти проблеми електронних відходів.
27. Відходи лікувально-профілактичних установ.
28. Утилізація відходів машинобудівного комплексу.
29. Зоолошлакові відходи.
30. Характеристика відходів тваринництва та особливості їх утилізації.
31. Проблема сміттєзвалищ в Україні.
32. Утворення фільтрату на полігонах ТПВ.
33. Системи видобутку та утилізації біогазу.
34. Сортування ТПВ.
35. Організація роздільного збирання ТПВ.
36. Переробка макулатури та скла.
37. Термічні методи знешкодження ТПВ.
38. Аналіз зарубіжного досвіду поводження з ТПВ.

39. Відходи як джерело парникових газів.
40. Екологічне маркування як інструмент для ефективного поводження з відходами.
41. Відходи як вторинний ресурс.
42. Утилізація зношених автомобільних шин.
43. Класифікації відходів.
44. Інновації у сфері поводження з ТПВ.
45. Проблема відходів в Україні.
46. Поводження з надзвичайно небезпечними відходами.
47. Утилізація скляних відходів.
48. Технології складування багатотоннажних відходів видобутку і збагачення.
49. Українське та європейське законодавство у сфері поводження з відходами.
50. Поводження з радіоактивними відходами.

5.2 Визначення фактичних нормативів утворення відходів категорій В, Г і Д

Відходи категорії В – речовини або їх суміші, що є продуктами очищення виробничих об'єктів (технологічного устаткування, транспортних засобів, сховищ, виробничих майданчиків і так далі), а також осади, що утворюються в результаті механічного очищення стічних вод і газів, що відходять;

Норматив утворення промислових відходів категорії В встановлюється на підставі наступних показників і формул:

- для речовин і їх сумішей, що є продуктом очищення місць і об'єктів (технологічного устаткування, транспортних засобів, сховищ, виробничих майданчиків і т.п.):

$$H_{утв.відх.} = \frac{V_o}{V_p}, \quad (5.1)$$

де V_o – кількість речовини або суміші речовин, що утворюються в результаті експлуатації, технічного обслуговування, очищення місць і об'єктів;

V_p – кількість початкових матеріально-сировинних ресурсів, продукції, відходів і т.п., розміщуваних в місцях і об'єктах до проведення технічного обслуговування і очищення останніх;

- для осаду в очисних спорудах:

$$H_{утв.відх.} = (V_{вх} - V_{вих}) \cdot (1 + K_{вог}), \quad (5.2)$$

де $V_{вх}$ і $V_{вих}$ – концентрація речовин в стічних водах і газових викидах, відповідно, на вході і виході з очисної споруди;

$K_{вог}$ – коефіцієнт, що характеризує вогкість осаду, вивантажуваного з очисної споруди, в пайовому виразі.

Відповідно до класифікації, до категорій Г і Д відносяться такі відходи.

Г – матеріали, відпрацьовані у сфері виробничо-технічного споживання і втратили свої функціональні властивості, встановлені нормативними вимогами, зокрема, за рахунок забруднень;

Д – відпрацьовані вироби, що відносяться до оборотних ресурсів, що не відповідають початковим технічним характеристикам, зокрема через зміну функціональних властивостей матеріалів, з яких вони виготовлені.

Норматив утворення промислових відходів категорії Г і Д встановлюється на підставі наступних показників і формул:

- для матеріалів і виробів, які виводяться з експлуатації в повному обсязі:

$$H_{утв.відх.} = V_n \cdot (1 + K_3) \cdot (1 - K_{3н}), \quad (5.3)$$

де V_n – кількість матеріалів або виробів;

K_3 – коефіцієнт забруднення матеріалу або виробів, що характеризує збільшення маси останніх на момент виведення з експлуатації;

$K_{3н}$ – коефіцієнт зношення виробів, що характеризує зменшення їх маси на момент виведення з експлуатації;

- для матеріалів або виробів, які виводяться з експлуатації частково:

$$H_{утв.відх.} = \frac{V_{вд}}{V_p} \cdot (1 + K_3) \cdot (1 - K_{3н}), \quad (5.4)$$

де $V_{вд}$ – кількість матеріалів або виробів, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих;

V_p – кількість матеріалів або виробів, що знаходяться в експлуатації.

Якщо кількість матеріалів або виробів у формулах для визначення фактичних нормативів утворення промислових відходів категорій Г і Д виражені не в одиницях маси, то K_3 і K_{3H} не враховуються.

При встановленні нормативів утворення відходів категорії Г у ряді випадків виникає необхідність в їх корекції шляхом множення нормативу утворення відходу на коефіцієнт локалізації (K_L). Цей коефіцієнт характеризує максимально можливу частку відходів, індивідуальний збір якої забезпечується при дотриманні відповідного технологічного регламенту, по відношенню до загальної кількості відходу, що утворюється в процесі його техногенезу.

Завдання до виконання практичної частини курсового проекту

Відповідно до варіанту (див. табл. 5.1), провести розрахунки фактичних нормативів утворення промислових відходів категорій В, Г і Д, використовуючи вихідні дані (табл. А.6-А.15, Додаток А) та задачі з прикладів розрахунків. Кожній задачі відповідає окрема таблиця вихідних даних (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Вихідні дані до задач

№ задачі	Вихідні дані	№ задачі	Вихідні дані
1	табл. А.6	6	табл. А.11
2	табл. А.7	7	табл. А.12
3	табл. А.8	8	табл. А.13
4	табл. А.9	9	табл. А.14
5	табл. А.10	10	табл. А.15

Приклади розрахунків

Категорія В

Задача №1. Найменування відходу – продукт очищення технологічного устаткування виробництва формаліну. Утворюється в результаті очищення реакторів і місткостей від відкладень продукту полімеризації формальдегіду.

Початкові дані для розрахунку:

V_o – кількість продукту очищення технологічного устаткування виробництва формаліну - 5 т;

V_p – кількість формальдегіду, використана в технологічному циклі - 250 т.

Норматив утворення відходу визначається по формулі (5.1):

$$H_{\text{утв.відх}} = \frac{5,0}{250} = 0,02 \text{ (т/т формальдегіду)}.$$

Задача №2. Найменування відходу – продукт очищення технологічного устаткування виробництва поліпропілену. Утворюється при очищенні і наладці реакторів і екструдерів для виробництва товарного поліпропілену.

Початкові дані для розрахунку:

V_o – кількість продукту очищення технологічного устаткування виробництва поліпропілену – 6,25 т;

V_p – кількість товарного поліпропілену – 651 т.

Норматив утворення відходів визначається за формулою (5.1)

$$H_{\text{утв.відх}} = \frac{6,25}{651} = 0,0096 \text{ (т/т товарного поліпропілену)}.$$

Задача №3. Найменування відходу – нафтошлам механічного очищення стічних вод. Утворюється при уловлюванні завислих замазучених речовин на очисних спорудах нафтопереробних підприємств. Розрахунок проводиться виходячи з середньостатистичних даних про вміст речовин в стічних водах на вході в центральні очисні споруди і гранично допустимого вмісту їх в зворотній воді.

Початкові дані для розрахунку:

$V_{\text{вх}} - 250 \text{ г/м}^3$;

$V_{\text{вих}} - 15 \text{ г/м}^3$;

$K_{\text{вог}} - 0,28$.

Норматив утворення нафтошламу механічного очищення стічних вод визначається за формулою (5.2):

$$H_{\text{утв.відх}} = (250 - 15) \cdot (1 + 0,28) = 300,8 \text{ (г/м}^3\text{)}.$$

Задача №4. Найменування відходу – пил від очищення газів при виплавці чавуну (колошниковий пил). Утворюється в процесі очищення доменного газу в пиловловлюючих пристроях сухого типу. Розрахунок проводиться виходячи з середньостатистичних даних про вміст пилу в доменному газі на вході в пиловловлювач і гранично допустимого вмісту її на виході.

Вихідні для розрахунку:

$V_{ex} - 32 \text{ г/м}^3$ доменного газу;

$V_{вих} - 1,5 \text{ г/м}^3$ доменні газу;

$K_{вог} - 0$, оскільки пил збирається в пиловловлювачі при температурі до 300°C .

Норматив утворення відходу визначається за формулою (4.2):

$$H_{утв.відх.} = (32,0 - 1,5) = 30,5 \text{ (г/м}^3 \text{ доменного газу)}.$$

Категорія Г

Задача №5. Найменування відходів – відпрацьований каталізатор АКМ попереднього гідроочищення бензину. Утворюється в процесі попереднього гідроочищення прямогінних бензинових фракцій, що є сировиною каталітичного риформінгу. Відпрацьований каталізатор забруднений відкладеннями, що містять вуглеводні. Коефіцієнт локалізації відходу рівний 0,995 і визначається за даними технологічного регламенту процесу. Нелокалізована частина несеться з продуктами гідроочищення бензинових фракцій. Норматив утворення відходу визначається за формулою (5.3), оскільки відпрацьований каталізатор виводиться з експлуатації в повному залишковому об'ємі. Розрахунок проводиться виходячи з норми витрати каталізатора на переробку 1 т прямоточних бензинових фракцій для установки гідроочищення прямоточних бензинових фракцій, з урахуванням коефіцієнту локалізації відходів.

Початкові дані для розрахунку:

$V_n - 0,00916 \text{ кг/т}$ прямоточних бензинових фракцій;

$K_z - 0,003$.

Розрахунок:

$H_{утв.відх.} = [0,00916 \cdot (1 + 0,003)] \cdot 0,995 = 0,00914 \text{ (кг/т прямоточних бензинових фракцій)}.$

Задача №6. Найменування відходів – тканина фільтрувальна, відпрацьована при зневодненні концентрату залізняку, утворюється на горнозбагачувальних підприємствах при фільтрації пульпи на вакуум-фільтрах. Відпрацьована фільтрувальна тканина забруднена дрібнодисперсною фракцією залізорудного концентрату. Норматив утворення відходів визначається за формулою (5.4), оскільки відпрацьована тканина виводиться з експлуатації частково. Розрахунок

проводиться виходячи із значень абсолютної кількості як фільтрувальної тканини, що знаходиться в експлуатації, так і такої, що вводиться в експлуатацію замість відпрацьованої, по фактичних показниках роботи збагачувальних фабрик.

Початкові дані для розрахунку:

$V_{\text{вд}}$ – кількість фільтрувальної тканини, що вводиться в експлуатацію замість відпрацьованої - 44,32 т;

V_p – кількість фільтрувальної тканини, що знаходиться в експлуатації - 22,16 т;

$K_3 = 0,31$.

Розрахунок:

$$H_{\text{утв.відх}} = \frac{44,32}{22,16} \cdot (1 + 0,31) = 2,62 \text{ (т/т тканини, що знаходиться в експлуатації).}$$

Задача №7. Найменування відходів – матеріали текстилю вторинні. Утворюється в результаті технічного обслуговування устаткування і забруднюється нафтопродуктами і металевими включеннями. Норматив утворення відходу визначається за формулою (5.3), оскільки відпрацьоване дрантя виводиться з експлуатації в повному об'ємі. Відомості про коефіцієнт локалізації відсутні, тому його значення приймають рівним 1,0. Розрахунок проводять виходячи з норми витрати дрантя для інструментального цеху.

Початкові дані для розрахунку:

V_n – норма витрати дрантя – 0,75 г/ч.од. обладнання;

$K_3 = 0,1$.

Розрахунок:

$$H_{\text{утв.відх}} = 0,75 \cdot (1 + 0,1) \cdot 1,0 = 0,825 \text{ (г/ч.од. обладнання).}$$

Категорія Д

Задача №8. Найменування відходу – шини транспортних засобів відпрацьовані. Утворюються при експлуатації транспортних засобів підприємства і є зношеними і пошкодженими при експлуатації. Норматив утворення відходів визначається за формулою (5.4), оскільки відпрацьовані шини виводяться з експлуатації частково, у міру зношення. Розрахунок

проводиться виходячи із значень абсолютної кількості шин які знаходяться в експлуатації, так і вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих, по фактичних показниках роботи управління автотранспорту.

Початкові дані для розрахунку:

$V_{\text{вд}}$ – маса шин, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих 5015 кг;

V_p – загальна маса шин, що знаходяться в експлуатації: – 15000 кг;

K_z – 0, оскільки шини виводяться з експлуатації очищеними;

K_{zn} – 0,1.

Розрахунок:

$$H_{\text{утв.відх}} = \frac{5015}{15000} \cdot (1 - 0,1) = 0,3 \quad (\text{кг/кг шин, що знаходяться в експлуатації}).$$

Задача №9. Найменування відходів – лампи люмінесцентні ртутні відпрацьовані. Утворюються при експлуатації освітлювальної мережі підприємства. Відходи є відпрацьованими освітлювальними лампами наступних типів: ЛБ40-1, ЛД40-1, ЛДЦ40-1, ЛТБЦЦ40, ЛБ80-1, ЛД80, ЛДЦ80. Норматив утворення відходів визначається за формулою (5.4), оскільки відпрацьовані лампи виводяться з експлуатації частково, у міру їх непридатності. Розрахунок проводиться виходячи із значень абсолютної кількості ламп як знаходяться в експлуатації, так і вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих, по фактичних показниках роботи цеху підготовки виробництва.

Початкові дані для розрахунку:

$V_{\text{вд}}$ – кількість ламп, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих – 39 шт.;

V_p – загальна кількість ламп, що знаходяться в експлуатації – 150 шт.;

K_z – 0;

K_{zn} – 0.

Розрахунок:

$$H_{\text{утв.відх}} = \frac{39}{150} = 0,26 \quad (\text{шт./шт. ламп, що знаходяться в експлуатації}).$$

Задача №10. Найменування відходу – тара незворотна від лакофарбних матеріалів. Утворюється після використання лакофарбних матеріалів з металевих бочок. Тара неповоротна забруднена залишками лакофарбних матеріалів. Норматив утворення відходу визначається по формулі (5.3), оскільки тара виводиться з експлуатації в повному об'ємі. Розрахунок проводиться виходячи з норми збору тари для ремонтно-будівельного цеху.

Початкові дані для розрахунку:

V_n – норма збору тари, при масі однієї порожньої бочки – 20 кг, нормативному завантаженню лакофарбними матеріалами – 200 кг;

$$V_n = \frac{20}{200} = 0,1 \text{ (кг/кг використаних лакофарбних матеріалів);}$$

$$K_z = 0,03;$$

$$K_{zn} = 0.$$

Розрахунок:

$$H_{\text{утв.відх}} = 0,1 \cdot (1 + 0,03) = 0,103 \text{ кг/кг лакофарбних матеріалів).}$$

6 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Під час вивчення дисципліни «Управління та поведження з відходами» проводиться **поточний** та **підсумковий** контроль знань та вмінь студента.

Проведення поточного контролю здійснюється наступним чином:

- перевірка контрольної роботи та курсового проекту, які виконується у міжсесійний період;
- перевірка знань та вмінь студента під час аудиторних занять протягом заліково-екзаменаційної сесії.

Проведення підсумкового контролю проводиться на основі накопиченої (інтегральної) суми балів, яку отримав студент по підсумках поточного контролю та за підсумками семестрового контролю (іспит).

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання виконується на базі модульно-накопичувальної системи організації навчання та організується у відповідності з Положенням про організацію поточного та підсумкового контролю знань студентів заочної форми навчання ОДЕКУ. Підсумковим контролем є **іспит**.

Модульно-накопичувальна система оцінки знань студентів заочної форми навчання включає:

- **Систему оцінювання самостійної роботи студента (СРС) у міжсесійний період (ОМ).**

Вона передбачає перевірку контрольної роботи та курсового проекту, які студенти виконують у міжсесійний період. Кількісна оцінка за цей вид роботи визначається з урахуванням терміну надання роботи на перевірку (протягом навчального року, перед початком заліково-екзаменаційної сесії, безпосередньо перед датою контролюючого заходу), обсягу виконання роботи та глибини розкриття наданих завдань, а також оформлення роботи.

Максимальний бал, що може одержати студент за міжсесійну контрольну роботу, становить 25 балів (100%).

Курсовий проект оцінюється в «Інтегральній відомості оцінки знань студентів» окремою оцінкою у балах і відсотках та входить у загальну оцінку виконання СРС у міжсесійний період.

Підсумкова оцінка виконання модулю з курсового проекту складається з двох частин:

І частина:

- термін представлення курсової роботи до захисту (на протязі семестру, перед початком заліково-екзаменаційної сесії, безпосередньо перед датою контролюючого заходу);
- відповідність змісту роботи її темі;
- оформлення курсової роботи згідно ДСТУ;

II частина:

– оцінка захисту курсової роботи (проекту).

На кожен частину припадає відповідна частка балів модулю з таким розрахунком, щоб перша частина становила 60%, друга – 40%.

Максимальний бал, що може одержати студент за курсовий проект, становить 25 балів (100%).

- **Систему оцінювання самостійної роботи студента (СРС) під час заліково-екзаменаційної сесії (ОЗЕ).**

Для оцінки ступеня засвоєння основних положень теоретичних розділів дисципліни під час самостійної роботи передбачається тестовий контроль з питань, що були включені до завдань на самостійну роботу. Максимальна оцінка за тестовий контроль на початку аудиторних занять становить **25 балів** (100%).

До суми балів, що студент отримує під час заліково-екзаменаційної сесії (ОЗЕ) входить оцінка виконання студентом практичних робіт. При цьому враховується ритмічність роботи студента на протязі занять (присутність його на заняттях за розкладом); якість розрахунків та графічних побудов, достовірність отриманих висновків; оцінка захисту окремих розділів та завдань у цілому.

Максимальна оцінка за практичні роботи становить **25 балів** (100%).

- **Систему накопичувальної підсумкової оцінки (ПО) засвоєння студентами початкової дисципліни.**

Студент вважається допущеним до підсумкового контролю (ОПК) з конкретної навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю (ОМ+ОЗЕ), передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за дисципліну, в т.ч. захистив курсовий проект.

Студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості, складає письмовий іспит.

Екзаменаційний білет формується з 20 тестових завдань закритої форми з запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну.

Накопичена підсумкова оцінка у % засвоєння студентами дисципліни складається з оцінки накопиченої у міжсесійний період, під час заліково-екзаменаційної сесії й складання іспиту та розраховується як:

$$ПО = 0,5ОПК + 0,25(ОМ + ОЗЕ) (\%)$$

ОПК – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходу підсумкового контролю;

ОЗЕ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять;

ОМ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період.

Загальна кількісна оцінка з дисципліни є усередненою між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів та кількісною оцінкою семестрового контролюючого заходу (іспиту) і виставляється заліково-екзаменаційні відомості. Відповідність отриманої підсумкової оцінки (ПО) національній та ECTS шкалам представлена у табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Оцінювання за різними шкалами

Сума балів ПО	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно

Одержана накопичена підсумкова оцінка виставляється викладачем у відомість обліку успішності встановленого зразка.

Перелік базових знань

1. Основні терміни та поняття, що використовуються у сфері управління та поводження з відходами.
2. Системи класифікації відходів.
3. Система управління відходами.
4. Основні методи та інструменти управління відходами.
5. Основні вимоги до операцій поводження з відходами.
6. Методи підготовки і переробки твердих відходів.
7. Утилізація промислових відходів різних галузей виробництва.
8. Оцінка еколого-економічної ефективності способу переробки відходів.
9. Особливості поводження з відходами в країнах Євросоюзу.
10. Основні властивості ТПВ.
11. Збирання відходів та основні методи поводження з ТПВ.
12. Принципи роботи сміттесортувальних та сміттєспалювальних заводів.
13. Концепція поводження з ТПВ, що розроблена в ОДЕКУ.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відсіву вапняку

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, т/рік	Питомий показник виробництва продукції або абсолютне його значення, т/рік	Питомий показник утворення інших видів відходів або абсолютне його значення, т/рік	Показник неминучих та безповоротних втрат, т/т вихідного вапняку
1	206800	202580	2025	0,0912
2	100500	96130	960	0,0915
3	200800	196580	1965	0,0918
4	300300	296050	2960	0,0919
5	101500	97130	970	0,0813
6	201800	197580	1970	0,0799
7	301300	296050	2960	0,0845
8	102500	98130	980	0,0893
9	202800	198580	1980	0,0872
10	302300	298050	2980	0,0814
11	103500	99130	990	0,0861
12	203800	199580	1990	0,0849
13	303300	299050	2990	0,0923
14	104500	100130	1001	0,0929
15	204800	200580	2005	0,0792
16	304300	300050	3000	0,0769
17	105500	101130	1010	0,0753
18	205800	201580	2015	0,0836
19	305300	301050	3010	0,0889
20	106600	102130	1020	0,0920
21	306300	302050	3020	0,0957
22	107500	103130	1030	0,0741
23	207800	203580	2035	0,0839
24	307300	303050	3030	0,0730
25	108500	104130	1040	0,0998

Таблиця А.2 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відходів механічної обробки деревини

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, м ³ /рік	Питомий показник виробництва продукції або абсолютне його значення, м ³ /100м ³	Питомий показник утворення інших видів відходів або абсолютне його значення, т/рік	Показник неминучих та безповоротних втрат, м ³ /100м ³
1	100	89	-	0,55
2	100	79	-	1,05
3	100	69	-	1,55
4	100	88	-	0,6
5	100	78	-	1,1
6	100	68	-	1,6
7	100	87	-	0,65
8	100	77	-	1,15
9	100	67	-	1,65
10	100	86	-	0,7
11	100	76	-	1,2
12	100	66	-	1,7
13	100	85	-	0,75
14	100	75	-	1,25
15	100	65	-	1,75
16	100	84	-	0,8
17	100	74	-	1,3
18	100	64	-	1,8
19	100	83	-	0,85
20	100	73	-	1,35
21	100	63	-	1,85
22	100	82	-	0,9
23	100	72	-	1,4
24	100	62	-	1,9
25	100	81	-	0,95

Таблиця А.3 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відходів механічної обробки чорних металів

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, т/рік	Питомий показник виробництва продукції або абсолютне його значення, т/рік	Питомий показник утворення інших видів відходів або абсолютне його значення, т/рік	Показник неминучих та безповоротних втрат, т/т продукції
1	3000	2820	-	0,00033
2	2000	1880	-	0,00035
3	1000	940	-	0,00039
4	2900	2726	-	0,00042
5	1900	1786	-	0,00045
6	900	846	-	0,00047
7	2800	2632	-	0,00036
8	1800	1692	-	0,00033
9	800	751	-	0,00035
10	2700	2538	-	0,00039
11	1700	1598	-	0,00042
12	700	658	-	0,00045
13	2600	2444	-	0,00047
14	1600	1504	-	0,00036
15	600	564	-	0,00033
16	2500	2350	-	0,00035
17	1500	1410	-	0,00039
18	500	470	-	0,00042
19	2400	2256	-	0,00045
20	1400	1316	-	0,00047
21	400	376	-	0,00036
22	2300	2162	-	0,00033
23	1300	1222	-	0,00035
24	300	282	-	0,00039
25	2200	2068	-	0,00042

Таблиця А.4 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення шлаку виплавки чавуну

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, т/рік	Профілююча або побічна продукція	Питомий показник виробництва продукції або абсолютне його значення, т/рік	Питомий показник утворення інших видів відходів (пил) або абсолютне його значення, т/т чавуну	Показник неминучих та безповоротних втрат, т/т продукції
1	2	3	4	5	6
1	4,942	Чавун	1т	0,5742	0,2176
		Доменний газ	3,8934т/т чавуну		
2	8,048	Чавун	1т	0,4985	0,3005
		Доменний газ	2,0934 т/т чавуну		
3	6,131	Чавун	1т	0,3570	0,1742
		Доменний газ	6,0579т/т чавуну		
4	5,042	Чавун	1т	0,5742	0,2176
		Доменний газ	4,1739т/т чавуну		
5	7,948	Чавун	1т	0,4985	0,3005
		Доменний газ	3,1934т/т чавуну		
6	6,231	Чавун	1т	0,3570	0,1742
		Доменний газ	5,9579т/т чавуну		
7	5,142	Чавун	1т	0,5742	0,2176
		Доменний газ	4,2739т/т чавуну		
8	7,848	Чавун	1т	0,4985	0,3005
		Доменний газ	3,2934т/т чавуну		
9	6,331	Чавун	1т	0,3570	0,3005
		Доменний газ	5,8579т/т чавуну		
10	5,242	Чавун	1т	0,5742	0,1742
		Доменний газ	4,3739т/т чавуну		
11	7,748	Чавун	1т	0,4985	0,2176
		Доменний газ	3,3934т/т чавуну		

1	2	3	4	5	6
12	6,431	Чавун	1т	0,3570	0,3005
		Доменный газ	5,7579т/т чавуну		
13	5,342	Чавун	1т	0,5742	0,1742
		Доменный газ	4,4739т/т чавуну		
14	7,648	Чавун	1т	0,4985	0,2176
		Доменный газ	3,4934т/т чавуну		
15	6,531	Чавун	1т	0,3570	0,3005
		Доменный газ	5,6579т/т чавуну		
16	5,442	Чавун	1т	0,5742	0,1742
		Доменный газ	4,5739т/т чавуну		
17	7,548	Чавун	1т	0,4985	0,2176
		Доменный газ	3,5934т/т чавуну		
18	6,631	Чавун	1т	0,3570	0,3005
		Доменный газ	5,5579т/т чавуну		
19	5,542	Чавун	1т	0,5742	0,1742
		Доменный газ	4,6739т/т чавуну		
20	7,448	Чавун	1т	0,4985	0,2176
		Доменный газ	3,6934т/т чавуну		
21	6,731	Чавун	1т	0,3570	0,1742
		Доменный газ	5,4579т/т чавуну		
22	5,642	Чавун	1т	0,5742	0,2176
		Доменный газ	4,7739т/т чавуну		
23	7,348	Чавун	1т	0,4985	0,3005
		Доменный газ	3,7934т/т чавуну		
24	6,831	Чавун	1т	0,3570	0,1742
		Доменный газ	5,3579т/т чавуну		
25	5,742	Чавун	1т	0,5742	0,2176
		Доменный газ	4,8739т/т чавуну		

Таблиця А.5 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відходів виробництва ацетилену

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, т/1000 т ацетилену	Питомий показник виробництва продукції або абсолютне його значення, т/рік	Питомий показник утворення інших видів відходів або абсолютне його значення, т/рік	Показник неминучих та безповоротних втрат, т/т продукції
1	1012,5	250	-	-
2	1012,5	3100	-	-
3	1012,5	1050	-	-
4	1012,5	260	-	-
5	1012,5	3150	-	-
6	1012,5	1100	-	-
7	1012,5	270	-	-
8	1012,5	3200	-	-
9	1012,5	1150	-	-
10	1012,5	280	-	-
11	1012,5	3250	-	-
12	1012,5	1200	-	-
13	1012,5	290	-	-
14	1012,5	3300	-	-
15	1012,5	1250	-	-
16	1012,5	300	-	-
17	1012,5	3350	-	-
18	1012,5	1300	-	-
19	1012,5	310	-	-
20	1012,5	3400	-	-
21	1012,5	1350	-	-
22	1012,5	320	-	-
23	1012,5	3450	-	-
24	1012,5	1400	-	-
25	1012,5	330	-	-

Таблиця А.6 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відходів виробництва формаліну

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, т/рік	Кількісний показник утворення відходів, т/рік
1	48	1
2	175	3,8
3	540	10
4	60	1
5	187	3,5
6	552	11
7	72	1,5
8	199	4
9	564	12
10	84	1,5
11	211	4,5
12	576	12
13	96	2
14	223	4,5
15	588	12
16	108	2
17	235	5
18	600	15
19	120	2,5
20	247	5
21	612	13
22	132	3
23	259	5,5
24	624	12,5
25	144	3

Таблиця А.7 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відходів виробництва поліпропілену

№ варіанту	Норма або значення витрати вихідного ресурсу, т/рік	Кількісний показник утворення відходів, т/рік
1	814	9
2	48	0,5
3	211	2
4	750	7
5	548	6
6	60	0,6
7	223	2,3
8	762	7,5
9	560	5,8
10	72	0,8
11	235	2,1
12	774	7,8
13	572	5,9
14	84	0,9
15	247	2,5
16	786	8
17	584	6
18	96	1
19	259	2,4
20	798	8
21	280	2,5
22	617	6,2
23	948	9,1
24	397	4,0
25	296	3,3

Таблиця А.8 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення нафтошламу механічного очищення стічних вод

№ варіанту	Питомий кількісний показник вмісту речовини на вході в очисні споруди, г/м ³	Питомий кількісний показник вмісту речовини на виході з очисних споруд, г/м ³	Коефіцієнт, що характеризує вогкість осаду
1	840	10	0,29
2	620	12	0,27
3	420	17	0,26
4	200	11	0,28
5	725	9	0,25
6	605	8	0,30
7	405	7	0,31
8	185	18	0,32
9	710	19	0,29
10	590	15	0,27
11	390	14	0,26
12	170	13	0,28
13	695	15	0,25
14	575	16	0,30
15	375	11	0,31
16	155	5	0,32
17	680	7	0,29
18	560	9	0,27
19	360	8	0,26
20	140	3	0,28
21	665	11	0,25
22	545	12	0,30
23	345	7	0,31
24	125	2	0,32
25	650	6	0,28

Таблиця А.9 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення
пилу плавки чавуну

№ варіан- ту	Питомий кількісний показник вмісту речовини на вході в очисні споруди , г/м ³	Питомий кількісний показник вмісту речовини на виході з очисних споруд, г/м ³	Коефіцієнт, що характеризує вогкість осаду
1	224	1,8	0
2	189	1,9	0
3	144	2,0	0
4	109	2,3	0
5	74	2,5	0
6	39	2,8	0
7	231	2,9	0
8	196	1,5	0
9	151	1,6	0
10	116	1,7	0
11	81	1,3	0
12	46	1,2	0
13	238	2,1	0
14	203	2,2	0
15	168	1,3	0
16	123	1,4	0
17	88	1,1	0
18	53	1,0	0
19	245	2,0	0
20	210	2,1	0
21	175	2,2	0
22	130	2,8	0
23	95	1,6	0
24	60	1,7	0
25	252	1,8	0

Таблиця А.10 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення
відпрацьованого каталізатору АКМ від
гідроочищення бензину

№ варіан- ту	Норма витрати або абсолютна кількість матеріалу чи виробу, що знаходить в експлуатації, кг/т	Абсолютна кількість матеріалів або виробів, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих	Коефіцієнт забруднення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації	Коефіцієнт зношення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації
1	0,00916	-	0,0010	-
2	0,00917	-	0,0020	-
3	0,00920	-	0,0040	-
4	0,00925	-	0,0050	-
5	0,00935	-	0,0060	-
6	0,00945	-	0,0070	-
7	0,00955	-	0,0012	-
8	0,00960	-	0,0022	-
9	0,00970	-	0,0032	-
10	0,00975	-	0,0042	-
11	0,00980	-	0,0052	-
12	0,00990	-	0,0062	-
13	0,00930	-	0,0072	-
14	0,00940	-	0,0014	-
15	0,00950	-	0,0024	-
16	0,00965	-	0,0034	-
17	0,00985	-	0,0044	-
18	0,00995	-	0,0054	-
19	0,00905	-	0,0064	-
20	0,00910	-	0,0074	-
21	0,00915	-	0,0016	-
22	0,00998	-	0,0026	-
23	0,00951	-	0,0014	-
24	0,00963	-	0,0024	-
25	0,00942	-	0,0034	-

Таблиця А.11 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення відходів тканини фільтрувальної

№ варіанту	Норма витрати або абсолютна кількість матеріалу чи виробу, що знаходиться в експлуатації, т/рік	Абсолютна кількість матеріалів або виробів, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих	Коефіцієнт забруднення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації	Коефіцієнт зношення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації
1	74,08	148,16	0,31	-
2	63,07	126,14	0,31	-
3	51,06	102,12	0,31	-
4	43,68	87,36	0,31	-
5	20,74	41,48	0,31	-
6	73,08	146,16	0,31	-
7	62,07	124,14	0,31	-
8	50,06	100,12	0,31	-
9	42,68	85,36	0,31	-
10	19,74	39,48	0,31	-
11	72,08	144,16	0,31	-
12	61,07	122,14	0,31	-
13	49,06	98,12	0,31	-
14	41,68	83,36	0,31	-
15	18,74	37,48	0,31	-
16	71,08	142,16	0,31	-
17	60,07	120,14	0,31	-
18	48,06	96,12	0,31	-
19	40,68	81,36	0,31	-
20	17,74	35,48	0,31	-
21	70,08	140,16	0,31	-
22	59,07	118,14	0,31	-
23	47,06	94,12	0,31	-
24	39,68	79,36	0,31	-
25	16,74	33,48	0,31	-

Таблиця А.12 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення дрантя відпрацьованого

№ варіанту	Норма витрати або абсолютна кількість матеріалу чи виробу, що знаходиться в експлуатації, г	Абсолютна кількість матеріалів або виробів, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих	Коефіцієнт забруднення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації	Коефіцієнт зношення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації
1	1,75	-	0,11	-
2	1,25	-	0,12	-
3	2,50	-	0,13	-
4	1,50	-	0,14	-
5	2,00	-	0,15	-
6	1,00	-	0,16	-
7	1,80	-	0,17	-
8	1,35	-	0,18	-
9	2,55	-	0,19	-
10	1,55	-	0,20	-
11	1,25	-	0,09	-
12	1,05	-	0,08	-
13	1,85	-	0,07	-
14	1,45	-	0,06	-
15	2,65	-	0,05	-
16	1,60	-	0,11	-
17	2,30	-	0,12	-
18	1,10	-	0,13	-
19	1,90	-	0,14	-
20	1,65	-	0,15	-
21	2,35	-	0,16	-
22	1,15	-	0,17	-
23	1,95	-	0,18	-
24	2,85	-	0,19	-
25	1,70	-	0,20	-

Таблиця А.13 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення шин відпрацьованих

№ варіанту	Норма витрати або абсолютна кількість матеріалу чи виробу, що знаходить в експлуатації, кг/рік	Абсолютна кількість матеріалів або виробів, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих, кг/рік	Коефіцієнт забруднення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації	Коефіцієнт зношення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації
1	20500	6050	-	0,11
2	15500	4600	-	0,12
3	10500	3150	-	0,13
4	5500	1600	-	0,14
5	25500	7650	-	0,15
6	20150	6040	-	0,16
7	15150	4545	-	0,17
8	10150	3045	-	0,18
9	5150	1545	-	0,19
10	25150	7545	-	0,20
11	19800	5940	-	0,09
12	14800	4440	-	0,08
13	9800	2940	-	0,07
14	4800	240	-	0,06
15	24800	7440	-	0,05
16	19450	5835	-	0,11
17	14450	4335	-	0,12
18	9450	2835	-	0,13
19	4450	1335	-	0,14
20	24450	7335	-	0,15
21	19100	5730	-	0,16
22	14100	4230	-	0,17
23	9100	2730	-	0,18
24	4100	1230	-	0,19
25	24100	7230	-	0,20

Таблиця А.14 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення люмінесцентних ламп відпрацьованих

№ варіанту	Норма витрати або абсолютна кількість матеріалу чи виробу, що знаходиться в експлуатації, шт/рік	Абсолютна кількість матеріалів або виробів, що вводяться в експлуатацію замість відпрацьованих, шт/рік	Коефіцієнт забруднення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації	Коефіцієнт зношення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації
1	11	3	-	-
2	43	13	-	-
3	77	23	-	-
4	109	33	-	-
5	153	46	-	-
6	14	5	-	-
7	46	14	-	-
8	80	5	-	-
9	111	32	-	-
10	156	49	-	-
11	17	6	-	-
12	49	15	-	-
13	83	6	-	-
14	115	33	-	-
15	162	45	-	-
16	29	8	-	-
17	52	15	-	-
18	86	25	-	-
19	118	34	-	-
20	165	48	-	-
21	23	6	-	-
22	55	15	-	-
23	89	28	-	-
24	121	37	-	-
25	168	51	-	-

Таблиця А.15 – Вихідні дані для розрахунку нормативів утворення тари незворотної від лакофарбних матеріалів

№ варіанту	Маса порожньої бочки, кг	Нормативне завантаження лакофарбними матеріалами, кг	Коефіцієнт забруднення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації	Коефіцієнт зношення матеріалу або виробу на момент виведення їх з експлуатації
1	1	10	0,01	-
2	15	150	0,05	-
3	10	100	0,02	-
4	25	250	0,06	-
5	6	60	0,04	-
6	21	210	0,03	-
7	2	20	0,01	-
8	16	160	0,05	-
9	11	110	0,02	-
10	26	260	0,06	-
11	7	70	0,04	-
12	22	220	0,03	-
13	3	30	0,01	-
14	17	170	0,05	-
15	12	120	0,02	-
16	27	270	0,06	-
17	8	80	0,04	-
18	23	230	0,03	-
19	4	40	0,01	-
20	18	180	0,05	-
21	13	130	0,02	-
22	28	280	0,06	-
23	30	300	0,06	-
24	24	240	0,03	-
25	5	50	0,01	-

Додаток Б

Таблиця Б.1 – Коефіцієнти небезпечності забруднювальних речовин

Група небезпеки	Ступінь небезпеки	Перелік забруднювальних речовин, що відповідають групі небезпечності	K_n
I	Надзвичайно небезпечні (ГДК/ОДК < 0,2 мг/кг)	Бенз(а)пірен, кадмій, миш'як, нафта, нафтопродукти, ртуть, свинець, селен, стирол, фенол, фтор, цинк. Нафтошлам очищення стічних вод. Лампи люмінесцентні ртутні.	4,0
II	Дуже небезпечні (ГДК/ОДК 0,2-0,5 мг/кг)	Бензол, бор, кобальт, ксилол, мідь, молібден, нікель, сірководень, сурма, толуол, хром. Сажа та «гріт» від виробництва ацетилену. Відход очищення устаткування виробництва формаліну.	3,0
III	Помірно небезпечні (ГДК/ОДК > 0,5 мг/кг)	Аніонні поверхнево-активні речовини, ацетальдегід, барій, ванадій, вольфрам, марганець, нітрати, стронцій, сульфати, формальдегід. Відпрацьований каталізатор АКМ. Шлак виплавки чавуну.	2,5
IV	Інші (рівні ГДК/ОДК не встановлені)	Амоній, хлориди. Дрантя відпрацьоване. Колошниковий пил. Відсів вапняку. Відходи механічної обробки деревини. Відходи механічної обробки чорних металів. Тара металева від лакофарбних матеріалів. Тканина фільтрувальна від виробництва концентрату залізної руди. Шини відпрацьовані.	1,5

Таблиця Б.2 – Шкала еколого-господарського значення земель

№ п/п	Категорії земель та землі, що підлягають особливій охороні	K_{eg}
1	Зона санітарної охорони навколо об'єктів, де є підземні та відкриті джерела водопостачання, водозабірні та водоочисні споруди, водоводи, прибережні захисті смуги вздовж морів, річок та навколо водойм	5,5
2	Землі оздоровчого призначення	5,0
3	Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного значення, у тому числі земельні ділянки водно-болотних угідь, що не віднесені до земель водного та лісового фондів	4,5
4	Охоронна зона навколо особливо цінних природних об'єктів, об'єктів культурної спадщини, гідрометеорологічних станцій тощо	4,0
5	Землі рекреаційного призначення	4,0
6	Землі історико-культурного призначення	4,0
7	Особливо цінні землі	3,5
8	Землі сільськогосподарського призначення	1,0
9	Землі житлової та громадської забудови	1,0
10	Землі лісового фонду	1,0
11	Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення	1,0

Таблиця Б.3 – Індекс поправки на глибину просочування забруднювальної речовини (I_n)

Глибина просочування, м	I_n
0 – 0,2	0,100
0 – 0,4	0,082
0 – 0,6	0,070
0 – 0,8	0,060
0 – 1,0	0,054
0 – 1,2	0,049
0 – 1,4	0,044
0 – 1,6	0,040
0 – 1,8	0,037
0 – 2,0	0,033

Таблиця Б.4 – Відносна щільність відходів

Відхід	Щільність, т/м ³
Дрантя відпрацьоване	0,7
Каталізатор АКМ	2,7
Колошниковий пил	2,1
Лампи люмінесцентні ртутні	2,8
Нафтошлам очищення стічних вод	0,73-1,04
Відсів вапняку	2,5
Відхід механічної обробки деревини	0,8
Відхід механічної обробки чорних металів	7,9
Відхід очищення устаткування виробництва формаліну	1,5
Сажа та «грїт» виробництва ацетилену	1,9
Тара металева від лакофарбних матеріалів	7,8
Тканина фільтрувальна виробництва концентрату залізної руди відпрацьована	1,9
Шини відпрацьовані	3,0
Шлак виплавки чавуну	2,8

Таблиця Б.5 – Коефіцієнти засмічення земельної ділянки ($K_{зз}$)

Ступінь засмічення	Об'єм відходів, м ³	$K_{зз}$
1	0 – 5	1,25
2	5 – 10	1,50
3	10 – 20	2,00
4	20 – 50	2,50
5	50 - 100	3,00
6	понад 100	4,00

Таблиця Б.6 – Коефіцієнти небезпеки відходів (K_{θ})

Клас небезпеки	Ступінь небезпеки	K_{θ}
I	Надзвичайно небезпечні	3,0
II	Високонебезпечні	2,0
III	Помірно небезпечні	1,5
IV	Малонебезпечні	1,0

Таблиця Б.7 – Форма для розрахунку розміру шкоди від забруднення земель

№ з/п	Показники		Позначення показника	Джерело одержання або розрахунок показника	Значення показника
1	Площа забрудненої земельної ділянки, м ²		P_0	за актом про забруднення земель або за матеріалами спеціальних вишукувань	
2	Глибина просочування забруднювальної речовини, м		G_n		
3	Забруднювальна речовина		-		
4	Маса забруднювальної речовини, т		$B_{зр}$		
5	у тому числі	залишилося на поверхні	-		
6		проникло у землю	-		
7	Відносна щільність забруднювальної речовини, т/м ³		$\Pi_{зр}$	додаток 4	
8	Об'єм забруднювальної речовини, м ³		$O_{зр}$	за актом про забруднення земель або формула (3)	
9	у тому числі	залишилося на поверхні			
10		проникло у землю			
11	Концентрація (масова частка) забруднюючої речовини за результатами інструментально-лабораторного контролю, мг/кг		$C_{зр}$	за протоколом вимірювань	
12	Розмірна одиниця для розрахунку коефіцієнта забрудненості землі, м		$T_{зи}$	постійна величина	0,2
13	Індекс поправки до витрат		I_n	додаток 3	
14	Розрахунковий коефіцієнт		$K_{роз}$	постійна величина	1000000
15	Питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення		A	постійна величина	0,5
16	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (проіндексована), грн./м ²		$G_{оз}$	за довідкою територіального органу Держкомзему	
17	Коефіцієнт забруднення земельної ділянки (при $K_z < 1$ приймається рівним 1,0)		K_z	формула (2) або формула (4)	
18	Коефіцієнт небезпечності забруднювальної речовини		K_n	додаток 1	
19	Коефіцієнт еколого-господарського значення земель		$K_{ег}$	додаток 2	
20	Розмір шкоди, грн.		$P_{ш}$	формула (1)	

Таблиця Б.8 – Форма для розрахунку розміру шкоди від засмічення земель

№ з/п	Показники	Позначення показника	Джерело одержання або розрахунок показника	Значення показника
1	Площа засміченої земельної ділянки, м ²	P_{∂}	за актом про засмічення земель або за матеріалами спеціальних вишукувань	
2	Об'єм відходів, м ³	Γ_n		
3	Забруднювальна речовина	-		
4	Питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення	A	постійна величина	0,5
5	Коефіцієнт перерахунку, що при засміченні земельної відходами дорівнює 10, а токсичними відходами – 100	B	перемінна величина	
16	Нормативна грошова оцінка земельної ділянки (проіндексована), грн./м ²	Γ_{oz}	за довідкою територіального органу Держкомзему	
17	Коефіцієнт засмічення земельної ділянки	K_{zz}	додаток 6	
18	Коефіцієнт небезпечності відходів	K_{nv}	додаток 5	
19	Коефіцієнт еколого-господарського значення земель	K_{eg}	додаток 2	
20	Розмір шкоди, грн.	$P_{шз}$	формула (6)	

Додаток В
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-консультаційний центр заочної освіти

Контрольна робота № _____

по Управлінню та поводженню з відходами варіант _____

(назва дисципліни)

студент _____ курсу, спеціальність _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Студентський квиток № _____

Електронна адреса _____

« _____ » _____ 20__ р.

П.І.Б студента	Дата отримання завдання для СРС	Дати виконання етапів КР по РП		П.І.Б. та підпис викладача
	НКЦ/кафедра/ викладач/Інтернет	Дати фактичного виконання		
		1.10	1.11	

Дата реєстрації контрольної роботи в НКЦ _____

Дата реєстрації контрольної роботи на кафедрі _____

Результати оцінювання контрольної роботи викладачем за шкалою ВНЗ, національної шкалою та шкалою ECTS

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-консультаційний центр заочної освіти
Кафедра екології та охорони довкілля

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ
з дисципліни «Управління та поводження з відходами»
на тему: _____

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
напряму підготовки _____
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)
Керівник _____

_____ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Оцінка:
за національної шкалою _____
кількість балів _____
ECTS _____

Члени комісії _____
(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

П.І.Б студента	Дата отримання завдання для СРС	Дати виконання етапів КП по РП				П.І.Б. та підпис викладача
	НКЦ/кафедра/ викладач/Інтернет	Дати фактичного виконання				
		1.12	1.02	1.03	1.04	

Дата реєстрації контрольної роботи в НКЦ _____

Дата реєстрації контрольної роботи на кафедрі _____

м. Одеса – 20__ рік

ЗБІРНИК
МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК
до організації самостійної роботи, виконання контрольної роботи,
курсowego проекту та практичних робіт
з д и с ц и п л і н и
"Управління та поведження з відходами"

Укладачі: к.геогр.н., доц. Приходько В.Ю.,
к.х.н., доц. Шаніна Т.П.

Підп. до друку
Умовн. друк. арк.

Формат
Тираж

Папір
Зам. №

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса, вул.Львівська, 15
