

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія агрономічних та екологічних дисциплін



БІОКОНВЕРСІЯ І УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
здобувачів освіти спеціальності
101 ЕКОЛОГІЯ**

Білгород-Дністровський, 2024

Програма навчальної дисципліни **«Біоконверсія і утилізація відходів»** складена відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» для здобувачів освіти зі спеціальності **101 Екологія**

Розробник: Зайченко Марина Дмитрівна, викладач, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»

Навчальна програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії агрономічних та екологічних дисциплін

Протокол № 1 від 28.08.2024 року

Голова циклової комісії



Наталія СЛОБОДЯН

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 6 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради



Марина ЗАЙЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3,5 Модулів: 2 Загальна кількість годин: 105	Компонент освітньої програми <i>Цикл дисциплін, які формують спеціальні компетентності</i> Спеціальність <i>101 ЕКОЛОГІЯ</i> Освітньо-професійний ступінь <i>«Фаховий молодший бакалавр»</i>	Вибіркова	
		Рік підготовки:	
		4(3)	-
		Семестр	
		7(5)	-
		Лекційні заняття:	
		30 год.	-
		Лабораторно-практичні заняття	
		35 год.	-
		Самостійна робота	
		40 год.	-
		Курсовий проект	
		-	-
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
		Вид контролю:	
		Диференційований залік (7-й семестр)	
		- (заочна форма)	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Екологія».

Міждисциплінарні зв'язки: Загальна екологія, Загальна біологія, Загальна хімія, Фізико-хімічний аналіз, Моніторинг довкілля, Основи метрології, стандартизації та сертифікації, Охорона навколишнього середовища, Збалансоване природокористування.

Предметом навчальної дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів» виступають наукові основи та практичні методи переробки, утилізації та використання відходів. Дисципліна зосереджується на розробці екологічно безпечних підходів до поводження з відходами, спрямованих на їх перетворення у корисні ресурси, зменшення обсягів забруднення та охорону довкілля.

Мета дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів» полягає у формуванні у майбутніх фахівців умінь та компетенцій щодо питань управління та поводження з відходами, захисту навколишнього природного середовища та здоров'я людини від негативного впливу відходів, використання відходів як матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів.

Завдання дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів» полягає у ознайомленні з основами управління відходів в різних галузях народного господарства; технічними, організаційними, нормативними та економічними заходами забезпечення утилізації відходів; ознайомленні з основними напрямки та методи поводження з відходами у населених пунктах, шляхом збирання, транспортування, перероблення та утилізації побутових відходів; вивченні принципів побудови системи управління відходами; ознайомленні з нормативно-правовою базою щодо поводження з відходами.

Набуті здобувачами освіти компетенції згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Екологія»:

ЗК 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК 1. Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК 6. Здатність до управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1.

БІОКОНВЕРСІЯ І УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ

Тема 1. Джерела утворення відходів, класифікація й методи їх переробки

Джерела виникнення: видобування, збагачення, переробка. Види відходів: розкриті, шахтні, хвости, шлами. Ознаки класифікації: галузеві, агрегатний стан, горючість, небезпечність. Визначення класу небезпеки: методи оцінки, технічний паспорт. Методи підготовки та переробки промислових відходів Термічна обробка та знешкодження відходів Роль переробки у формуванні сталого розвитку Технології виділення промислових відходів.

Практичне заняття 1

Структура національного Класифікатора відходів

Практичне заняття 2

Визначення класу небезпеки промислових відходів

Тема 2. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу

Відходи видобування вугілля, методи їх утилізації. Золошлакові відходи, їх утилізація.

Практичне заняття 3

Розрахунок нормативної кількості утворення вугільного золошлаку

Практичне заняття 4

Розрахунок нормативної кількості утворення золи від спалювання мазуту

Тема 3. Утилізація відходів металургійного комплексу

Методи утилізації відходів видобування залізної руди Методи утилізації відходів збагачення залізної руди Методи утилізації металургійних шлаків Пил і шлами металургії

Практичне заняття 5

Розрахунок нормативної кількості утворення металевої стружки при обробці металів

Тема 4. Утилізація відходів машинобудівного комплексу

Методи утилізації відходів гальванічних виробництв. Горіла формувальна земля. Лом і відходи чорних і кольорових металів.

Тема 5. Утилізація відходів хімічного виробництва

Методи утилізації відходів виробництва фосфору, фосфорної кислоти і фосфорних добрив. Методи утилізації відходів виробництва калійних добрив та кальцинованої соди. Методи утилізації відходів сірчаної кислоти. Методи утилізації відходів коксохімічного виробництва. Методи утилізації відходів виробництва гуми та виробів з пластмас. Відходи, що містять нафтопродукти

Тема 6. Утилізація відходів переробки деревини.

Види відходів при заготовці: гілки, сучки, кора, хмиз тощо. Види відходів при переробці: обпіл, тирса, стружка. Способи утилізації та переробки деревини. Інноваційні підходи до утилізації відходів деревини

Практичне заняття 6

Розрахунок нормативної кількості відходів деревини²

Тема 7. Місця видалення та поводження з відходами.

Централізоване поводження з промисловими відходами. Технології знешкодження та захоронення відходів. Екологічна безпека та управління полігонами. Облік, класифікація відходів. Паспортизація та реєстр відходів

Практичне заняття 7

Визначення категорії екологічної безпеки місць видалення відходів

Практичне заняття 8

Паспортизація та планування збору відходів на підприємстві

Практичне заняття 9

Гігієнічні вимоги до поводження з відходами на промислових підприємствах та отримання дозволу на ліміти розміщення промислових відходів

МОДУЛЬ 2.

БЮКОНВЕРСІЯ І УТИЛІЗАЦІЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Тема 8. Поняття та класифікація побутових відходів

Поняття та класифікація побутових відходів. Основні властивості ТПВ, морфологічний склад ТПВ

Тема 9. Накопичення побутових відходів

Норми накопичення побутових відходів. Основні методи утилізації токсичних відходів.

Практичне заняття 10

Розрахунок обсягів накопичення твердих побутових відходів

Тема 10. Законодавча база управління відходами. Міжнародна торгівля відходами

Законодавча база управління відходами. Міжнародна торгівля відходами

Тема 11. Вторинні енергоресурси.

Поняття вторинних ресурсів, методи їх переробки.. Принципи збільшення рівня використання відходів як вторинної сировини.

Тема 12. Збір, сортування та захоронення твердих побутових відходів.

Технологічні схеми збору та видалення ТПВ: Сортування відходів. Стратегія скорочення обсягів утворення відходів. Полігони захоронення відходів

Практичне заняття 11

Розрахунок елементів системи санітарної очистки міста

Практичне заняття 12

Сміттєсортувальні комплекси: класифікація, принцип роботи, вибір сортувальних ліній

Тема 13. Переробка та знешкодження твердих побутових відходів

Знераження ТПВ. Захоронення ТПВ. Польове компостування Сміттєспалювання

Практичне заняття 13

Розрахунок викидів шкідливих речовин в атмосферу в результаті згорання на полігонах твердих побутових відходів та розміру позову, що пред'являється за забруднення атмосферного повітря

Тема 14. Полігони відходів, їх вплив на довкілля

Склад компонентів полігонів, їх утворення. Збір і транспортування біогазу Аналіз існуючих методів очищення фільтрату Вплив функціонування полігонів на навколишнє середовище

Практичне заняття 14

Оцінка рівня навантаження територій від полігонів і звалищ ТПВ

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Біоконверсія і утилізація відходів»

Назви модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	загальний обсяг	аудиторні		самостійна робота	загальний обсяг	аудиторні		самостійна робота		
		всього	з них			всього	з них			
			теоретичні	практичні				теоретичні	практичні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МОДУЛЬ 1. БІОКОНВЕРСІЯ І УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ										
Тема 1. Джерела утворення відходів, класифікація й методи їх переробки	18	8	2	6	10					
Тема 2. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу	6	6	2	4						
Тема 3. Утилізація відходів металургійного комплексу	4	4	2	2						
Тема 4. Утилізація відходів машинобудівного комплексу	2	2	2							
Тема 5. Утилізація відходів хімічного виробництва	2	2	2							
Тема 6. Утилізація відходів переробки деревини.	4	4	2	2						
Тема 7. Місця видалення та поводження з відходами.	20	10	2	8	10					
Разом з першого модулю	56	36	14	22	20					
МОДУЛЬ 2. БІОКОНВЕРСІЯ І УТИЛІЗАЦІЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ										
Тема 8. Поняття та класифікація побутових відходів	2	2	2							
Тема 9. Накопичення побутових відходів	6	6	2	4						

Тема 10. Законодавча база управління відходами. Міжнародна торгівля відходами	12	2	2		10					
Тема 11. Вторинні енергоресурси.	2	2	2							
Тема 12. Збір, сортування та захоронення твердих побутових відходів.	7	7	2	5						
Тема 13. Переробка та знешкодження твердих побутових відходів	4	4	2	2						
Тема 14. Полігони відходів, їх вплив на довкілля	16	6	4	2	10					
Разом з другого модулю	49	29	16	13	20					
Загалом годин	105	65	30	35	40					

5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

Словесні методи (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

Наочні методи - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно-apperцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

Практичні методи. Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходить до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

1. Бесіда, або діалог з аудиторією. Ставиться серія запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

2. Сократична бесіда. Ставиться серія запитань, які дають можливість здобувачу освіти дати не повну відповідь, що спонукає з зацікавленістю сприймати новий матеріал.

3. Проблемне заняття. Висловлюється проблема, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань.

4. Дискусія. Відбувається активний обмін думками. Це різновид

проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

5. Аналіз конкретних ситуацій. Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

6. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку. Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовується наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

7. Метод «заверши фразу». Здобувач освіти може продовжувати її своїми словами, а не так як у конспекті.

8. Консультація. Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовую пояснення.

6. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **вхідний, поточний, періодичний, підсумковий види контролю**.

Вхідний контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожну тему.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів» оцінюватися за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

Форма підсумкового контролю успішності навчання — Диференційований залік — 7-й (5-й) семестр 4-го (3-го) року навчання, (денна форма).

7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій.

Формою семестрової атестації є диференційований залік.

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Учень володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

1. Програма навчальної дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів».
2. Силабус навчальної дисципліни «Біоконверсія і утилізація відходів».
3. Робоча навчальна програма
4. Конспект лекцій
5. Методичні вказівки до виконання практичних занять
6. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
7. Матеріали з контролю знань студентів
8. Презентації, додатковий навчальний матеріал.

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси: опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

9.РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. 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.
2. Управління та поведження з відходами практикум /М.О. Клименко та ін. Херсон: Олді Плюс, 2019. 180 с.
3. Управління та рекуперація відходів: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань, Є.М. Білецький та інш. – Х.: Видавництво Іванченка І. С., 2020. – 134 с.
4. Душкін С. С. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія утилізації твердих побутових відходів» (для студентів 2, 5 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.092601 (7.06010808) «Водопостачання та водовідведення») / С. С. Душкін, М. В. Дегтяр; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 86 с.
5. Абашина К.О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Утилізація промислових відходів» (для студентів 6 курсу денної форми навчання спеціальності 8.17020201 – Охорона праці (за галузями)) / К. О. Абашина, О. В. Хандогіна ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків :ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 58 с.
6. Утилізація та рекуперація відходів. Методичні рекомендації до практичних занять. Укладачі: Кропивна А. В., Молокост Л.А.- Кропивницький, ЦНТУ, 2023, с.40.
7. Ілляш О.Е., Бредун В.І., Чухліб Ю.О. Навчальний посібник «Управління відходами: Частина 1. Управління відходами на регіональному та місцевому рівнях». – Полтава: ПП «Астроя», 2021. – 187 с.

Додаткова

1. Утилізація упакувань: Практикум з навчальної дисципліни [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів, які навчаються за програмою підготовки магістрів з галузі знань 13 – Механічна інженерія; за спеціальністю 131 – «Прикладна механіка», спеціалізація – «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання

- пакування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.Б. Шилович, Сімончук Є.П. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,16 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 36 с.
2. Концепція «нуль відходів» — від теорії до практики, [за заг. ред. О. Кравченко] — Львів, 2020. — 36 с.
 3. Органічні відходи — подарунок природі: навчально методичні матеріали для учнів 3–4 класів та вчителів / укладачі: Л. Андрушко, С. Романів, Л. Буртник, О. Луцишина. Львів : Видавництво «Компанія “Манускрипт”», 2020. 24 с.
 4. Матвеев Ю.Б., Гелетуха Г.Г.Перспективи енергетичної утилізації твердих побутових відходів в Україні, 2019.
 5. Утилізація та рекуперація відходів. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» О.О. Борисовська, О.В. Деменко, А.В. Павличенко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 56 с.
 6. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Утилізація відходів виробництва та споживання» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» та за освітньо- професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технологія захисту навколишнього середовища» денної і заочної форм навчання. [Електронне видання] / Бедункова О. О., Мороз О. Т. – Рівне : НУВГП, 2020. – 27 с.