МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут

(повна назва підрозділу)

Експлуатація суднових енергетичних установок та теплоенергетика

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

" Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів "

" Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste "

рівень вищої освіти _____перший, бакалаврський_____

перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни _____вибіркова_____

обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання _____українська_____

українська/англійська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни " Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів / Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste "
" 10 " 05 2024 року. 17 с.
Розробник(и): Семенов Микола Миколайович, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни " Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів / Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste " розглянуто на засіданні кафедри ЕСЕУ та ТЕ
Протокол № 12 від « 30 » 05 2024 р.
В.о. завідувача кафедри Богдан ЛИЧКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни " Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів / Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste " розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту
Протокол № 3 від « 10 » 06 2024 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни " Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів / Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste " погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни " Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів / Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste " затверджено Навчально-методичною радою НУК
Протокол № 5 від « 26 » 06 2024 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

ЗМІСТ

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 12
8. Критерії оцінювання результатів навчання 13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна 14
10. Рекомендовані джерела інформації 14

ВСТУП

Анотація

Вивчає основи необхідні для проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів; поглиблення поняття утилізації, рекуперації та рециклінгу, основні методи підготовки до переробки твердих та рідких відходів; призначення, вимоги та склад елементів апаратів; методики розрахунків необхідні для їх проектування; ознайомлення з сучасними елементами з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів, технологіями переробки відходів, розташуванням та складом елементів заводів та установок з переробки; застосуванням різних енергоресурсів та тенденцій розвитку переробки, утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів у світі та Україні.

Формуються знання, вміння та навички щодо проектування апаратів утилізації, рекуперації та рециклінгу, вміння обґрунтованого підбору типу апаратів та складу їх елементів з урахуванням особливостей об’єктів на яких вони встановлюються.

Ключові слова: теплоенергетичний апарат; системи переробки, утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів.

Abstract

He studies the basics necessary for the design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste; deepening of the concept of utilization, recovery and recycling, basic methods of preparation for solid and liquid waste processing; purpose, requirements and composition of apparatus elements; calculation methods are necessary for their design; familiarization with modern elements of waste utilization, recovery and recycling, waste processing technologies, location and composition of elements of factories and processing plants; the use of various energy resources and trends in the development of processing, utilization, recovery and recycling of waste in the world and in Ukraine.

Knowledge, skills and abilities regarding the design of disposal, recuperation and recycling devices are formed, the ability to reasonably select the type of devices and the composition of their elements, taking into account the features of the objects on which they are installed.

Key words: thermal power apparatus; systems of processing, disposal, recovery and recycling of waste.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань,
спеціальність
(освітня програма),
освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика
навчальної
дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна
форма
навчання</td><td>заочна
форма
навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Галузі знані

Усі галузі знань</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 4</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Електронний адрес РПНД
на сайті Університету</td><td rowspan="8">Спеціальність

Усі спеціальності</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-
дослідне завдання

Контрольна робота
(заочна форма навчання)</td><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість
годин – 150</td><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для
денної форми навчання:
аудиторних – 4;

самостійної роботи
студента – 6;</td><td rowspan="5">Освітній рівень:

другий (магістерський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>130 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:
комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів / Design of heat energy devices for utilization, recovery and recycling of waste» є отримання здобувачами освіти теоретичних знань і практичних навичок щодо основних напрямів зменшення шкідливих промислових та комунальних відходів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни не передбачені.

.

4. Очікувані результати навчання

Здобувачі освіти дізнаються про проектуванню системам, які обслуговують установки знешкодження промислові та побутових відходів, конструкціям та принципу дії їх складових елементів.

В результаті вивчення дисципліни здобувач освіти набуває:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу проблем управління відходами;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми при проектуванні теплоенергетичного обладнання з знешкодження відходів;
- здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик;
- аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв’язання задач при проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів;
- відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати інформацію при проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Методологічні основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу рідких та твердих відходів

Тема 1. Загальні питання. Предмет, об'єкт, мета і задачі дисципліни. Умови знешкодження рідин та твердих відходів [1]. стр. 452-453, [2] стр.3-13.

Тема 2. Законодавча база та класифікація рідких та твердих відходів [1]. стр. 27-42, [2]. 3-..13.

Тема 3. Технології видалення та попередньої підготовки рідких та твердих відходів. Складування твердих відходів. Системи міської каналізації та каналізації промислових підприємств [1]. стр. 51-77, [2]. 18-40.

Змістовий модуль 2. Змістовий модуль 2. Проектування апаратів знешкодження рідких відходів.

Тема 4. Проектування апаратів знешкодження рідких відходів хлором та сполуками магнату [1]. стр. 453-462.

Тема 5. Проектування апаратів знешкодження води термоокислюванням, озоном, та йонами срібла [1]. стр. 462-467.

Тема 6. Проектування апаратів знешкодження води електрохімічним окислюванням та безреагентними методами [1]. стр. 467-477.

Змістовий модуль 3. Проектування систем та апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу твердих промислових відходів

Тема 7. Характеристики та особливості знешкодження та проектування апаратів з утилізації твердих промислових відходів [2] стр. 40-57.

Тема 8. Основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів паливо-енергетичного, машинобудівного та металургійного комплексу [2] стр. 40-57.

Тема 9. Основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів деревини, будівельних матеріалів, та відходів пластмас. Виготовлення штучної деревини, феброліту, арболіту та ксилоліту. Апарати для використання відходів переробки деревини у будівництві. [2] стр. 69-102.

Тема 10. Основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів хімічного та целюлозно-паперової промисловості. Відходів виробництва фосфору, фосфорного та фосфорних добрів. Відходів дистилерної рідини. Методи утилізації відходів паливо-енергетичного, машинобудівного та металургійного комплексу [2] стр. 102-116.

Змістовий модуль 4. Проектування систем та апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу твердих побутових відходів (ТПО)

Тема 11. Характеристики та особливості проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації ТПО [2] стр. 162-180.

Тема 12. Проектування полігонів для захоронення ТПВ. [2] стр. 137-152

Тема 13. Термічні методи утилізації. Піроліз (види перолізу), плазмова газифікація, спалювання в шлаковому розплав. Технології утилізації та рекупераціїокремих компонентів ТПО. [2] стр. 182-200.

Тема 14. Методики оцінки економічної ефективності використання побутових відходів як вторинних ресурсів. [3] стр. 125-162.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр	лаб	с.р.		л*	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1.										
Змістовий модуль 1. Методологічні основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу рідких та твердих відходів										
Тема 1. Загальні питання. Предмет, об'єкт, мета і задачі дисципліни. Умови знешкодження рідин та твердих відходів	10	2	2	–	6	12	2	2	–	8
Тема 2. Законодавча база та класифікація рідких та твердих відходів	10	2	2	–	6	9	–	–	–	9
Тема 3. Технології видалення та попередньої підготовки рідких та твердих відходів. Складування твердих відходів. Системи міської каналізації та каналізації промислових підприємств	10	2	2	–	6	9	–	–	–	9
Разом за змістовим модулем 1	30	6	6	–	18	30	2	2	–	26
Змістовий модуль 2. Проектування апаратів знешкодження рідких відходів										
Тема 4. Проектування апаратів знешкодження рідких відходів хлором та сполуками магнату	12	2	2	–	8	17	2	2	–	13

Тема 5. Проектування апаратів знешкодження води термоокислюванням, озоном, та йонами срібла	11	2	2	–	7	14	–	–	–	14
Тема 6. Проектування апаратів знешкодження води електрохімічним окислюванням та безреагентними методами	22	4	4	–	14	14	–	–	–	14
Разом за змістовим модулем 2	45	8	8	–	29	45	2	2	–	41
Змістовий модуль 3. Проектування систем та апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу твердих промислових відходів										
Тема 7. Характеристики та особливості знешкодження та проектування апаратів з утилізації твердих промислових відходів.	12	2	2	–	8	13	2	2	–	9
Тема 8. Основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів паливо-енергетичного, машинобудів-ного та металургійного комплексу.	11	2	2	–	7	9	–	–	–	9
Тема 9. Основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів деревини, будівельних матеріалів, та відходів пластмас. Виготовлен-ня штучної деревини, фебро-літу, арболіту та ксилоліту. Апарати для використання відходів переробки деревини у будівництві.	11	2	2	–	7	10	–	–	–	10
Тема 10. Основи проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу відходів хімічного та целюлозно - паперової промисловості. Відходів виробництва фосфору, фосфорного та фосфорних добрів. Відходів дистилерної рідини. Методи утилізації відходів паливо-енергетичного, машинобудівного та	11	2	2	–	7	13	2	2	–	9

металургійного комплексу										
Разом за змістовим модулем 3	45	8	8	–	29	45	4	4	–	37
Змістовий модуль 4. Проектування систем та апаратів з утилізації, рекуперації та рециклінгу твердих комунальних відходів										
Тема 11. Характеристики та особливості проектування теплоенергетичних апаратів з утилізації, рекуперації ТПО	8	2	2	–	4	7	–	–	–	7
Тема 12. Проектування полігонів для захоронення ТПВ	7	2	2	–	3	7	–	–	–	7
Тема 13. Термічні методи утилізації. Піроліз (види перолізу), плазмова газифікація, спалювання в шлаковому розплав. Технології утилізації та рекуперації окремих компонентів ТПВ	8	2	2	–	4	10	2	2	–	6
Тема 14. Методики оцінки економічної ефективності використання побутових відходів як вторинних ресурсів	7	2	2	–	3	6	–	–	–	6
Разом за змістовим модулем 4	30	8	8	–	14	30	2	2	–	26
Разом за модулем	150	30	30	–	90	150	10	10	–	130

* Для здобувачів заочної форми навчання проводяться оглядові лекції

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Загальні питання	2	2
2	Системи знешкодження води хлором	2	–
3	Системи знешкодження води сполуками магнату	2	–
4	Вивчення типів установок для хлорування та дозування хлору. Розрахунок хлораторного господарства	2	2
5	Системи знешкодження води термоокислюванням, озоном, та йонами срібла	2	–
6	Вивчення конструкцій озонаторів та технологічних схем озонування рідин	4	–
7	Розрахунок апаратів для виготовлення срібної води та її концентратів	2	2
8	Системи знешкодження води електрохімічним окислюванням та безреагентними методами	2	–

9	Вивчення схем електродеструкції. Розрахунок електрокоагуляторів	2	–
10	Характеристики та особливості знешкодження твердих промислових вілходів	2	2
11	Ознайомлення зі складом та експлуатаційними характеристиками твердих відходів.	2	–
12	Розрахунок процесів спалювання та тепловий баланс сміттяспалювальної установки	2	–
13	Вивчення конструктивних схем сміттяспалювальних установок та конструкцій топок	2	2
14	Гідравлічні та аеродинамічні розрахунки систем та трубопроводів	2	–
	Разом	30	10

Самостійна робота

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	30	10
2	Підготовка до практичних робіт	60	20
3	Виконання контрольної роботи	–	30
4	Підготовка до заліку	30	70
	Разом	90	130

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

– лекції;

– робота із літературою;

– репродуктивні бесіди;

– практичні роботи.

Контроль успішності навчання здобувачів проводиться у формах поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль полягає у перевірці знань і практичної підготовленості здобувачів з певної завершеної частини змістового модуля, умінь виконання індивідуальних практичних завдань.

Формами поточного контролю є:

- усне опитування на практичних заняттях;
- виступ на практичних заняттях;
- письмова модульна контрольна робота (ПМК) у вигляді тестів.

Підсумковий контроль – залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 100 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт. Поточний модульний контроль лекційного курсу проводиться у формі тестування: ПМК1 – 5 питань, ПМК2 – 5, ПМК3 – 5 та ПМК - 5. Кількість балів поточного модульного контролю – 40 (сумарно, ПМК 1 2×5 = 10 балів, ПМК2 – 2×5 = 10 балів, ПМК3 – 2×5 = 10 балів). Виконання практичних завдань 15×4 бали = 60 балів.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">Вид роботи</td><td colspan="2">Кількість балів</td></tr>
<tr><td>Денна форма</td><td>Заочна форма</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ЗМ 1</td><td>Тема 1</td><td rowspan="3">Практичне заняття 1-3 в таблице</td><td rowspan="3">3 по 5 балів = 15</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td>Тема 2</td></tr>
<tr><td>Тема 3</td></tr>
<tr><td>ПМК</td><td>Лекційний курс (3 теми). Тестування за темами ЗМ1</td><td>10</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="3">Всього за змістовним модулем 1</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ЗМ 2</td><td>Тема 4</td><td rowspan="3">Практичне заняття 4-6</td><td rowspan="3">15</td><td rowspan="3">15</td></tr>
<tr><td>Тема 5</td></tr>
<tr><td>Тема 6</td></tr>
<tr><td>ПМК</td><td>Лекційний курс.</td><td>10</td><td>10</td></tr>
</table>

		Тестування за темами ЗМ2 (3 теми)		
Всього за змістовним модулем 2			25	25
ЗМ 3	Тема 7	Практичне заняття 7-10	15	15
	Тема 8			
	Тема 9			
	Тема 10			
	ПМК	Лекційний курс. Тестування за темами ЗМ3 (4 теми)	10	10
Всього за змістовним модулем 3			25	25
ЗМ 4	Тема 11	Практичне заняття 11-14	15	15
	Тема 12			
	Тема 13			
	Тема 14			
	ПМК	Лекційний курс. Тестування за темами ЗМ4 (4 теми)	10	10
Всього за змістовним модулем 4			25	25
Сума			100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

8.1. Контроль та оцінювання знань на практичних заняттях

Критерії оцінювання	Бали
Глибоке розкриття питання теми, вільне володіння матеріалом, активна участь у роботі семінару, виступ у дискусіях	5
Розкриття питання теми, вільне володіння матеріалом	4
Розкриття питання теми, недостатньо вільне володіння матеріалом	3
Неповне розкриття питання теми, недостатньо вільне володіння матеріалом	2
Незадовільне розкриття питання теми	0

8.2. Поточний модульний контроль лекційного матеріалу у формі тестування на 1 запитання

Повна правильна відповідь – 2 бали; правильна, але не повна відповідь – 1 бал; не вірна відповідь – 0 балів.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

До засобів навчання слід віднести використання персональних комп'ютерів із доступом до мережі інтернет для отримання доступу до наукової, навчальної та методичної літератури, а також до електронних ресурсів та інші джерела інформації. Крім того, для організації дистанційного навчання і обміну інформацією використовується месенджер Zoom та Google Classroom.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Запольський А.К., МішковаКлименкоН.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гроздяк П.І., Князкова Т.В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: — К.: Лібра, 2000.— 552с.
2. Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов: Учебное пособие, издание 2-е исправленное и дополненное – Харьков, Киев: Бурун и К, 2007. – 288 с.
3. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2010. – 552с.
4. 3. Управління та поводження з відходами: Підручник/ Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бєдункова, А.І. Волков. За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка, - Одеса: 2011. – 258 с.
5. Довга Т.М. Теоретико-методичні аспекти оцінки економіко-екологічної ефективності рециклінгу твердих побутових відходів //БІЗНЕСІНФОРМ.–2013.–С.125-131.
6. Шевченко Т. И. Организационно-экономические основыформирования эколого-оргиентированной системыуправления вторичнымиресурсами: дис. канд. экон. наук, спец.: 08.00.06–економікаприродокористування та охорони навколишнього середовища / Т. И. Шевченко;Сумський державний університет.–Сумы: СумГУ, 2011.–206 с.

Допоміжна література

1. Глуховский И.В., Глуховский В.В., Овруцкий В.М. и др. Современные методы обезвреживания, утилизации и захоронения токсичных отходов промышленности. – К.: ГИПК Минэкобезопасности Украины, 1996. – 100 с.
2. Губанова Е.Р. Организационно-экономический механизм управления экстерналиями производственно-хозяйственной деятельности в условиях рыночной экономики. – Одесса: «ТЭС», 2002. – 218 с.
3. Рынок и проблемы обращения с отходами. Экспресс-анализ. – К.: DECPM Group, 2010. – 24 с.
4. Міщенко В.С., Виговська Г.П. Організаційно-економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення. – К.: Наукова думка, 2009. – 295 с.
5. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами // Касимов А.М., Семенов В.Т., Щербань Н.Г., Мясоедов В.В. − Харьков: ХНАГХ, 2008. − 510 с.
6. Студінський В.А. Управління твердими побутовими відходами в містах України: монографія. – К.: Видавництво «КІМО», 2006. – 152 с.
7. Управление промышленными отходами: Учебное пособие: В 2 кн. – Кн.1: В 6 частях, Харьков, РИН “ОРИГИНАЛ”, 2000. – 189 с.
8. Поташников Ю.М. Утилизация отходов производства и потребления: Учебное пособие. – Тверь.: Издательство ТГТУ, 2004. – 107 с.
9. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2010. – 552 с.
10. Гриценко А.В., Горох Н.П., Внукова Н.В., Коринько И.В., Туренко А.Н., Шубов Л.Я. Технологические основы промышленной переработки отходов мегаполиса: Учебное пособие. – Харьков: ХНАДУ, 2005. – 340 с.
11. ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування (http://dbn.at.ua/load/1-1-0-289).
12. Изучение сезонных колебаний состава твердых бытовых отходов в зависимости от социально-экономических индикаторов для моделирования систем управления. Промежуточный отчет о ходе

выполнения проекта в Украине за период: декабрь 2009 – декабрь 2010 г., – Киев, 2010 г. – 29 с. (www.waste-utilisation.org/docs/rep10ru.doc).
13. Краткий обзор справочного документа по наилучшим доступным технологиям для сжигания отходов // Институт перспективных технологических исследований (Севилья). – 2005. – 13 с.
14. Полимерные отходы в коммунальном хозяйстве города: Учебное пособие. – Харьков: ХНАГХ, 2004. – 375 с.
15. Рынок и проблемы обращения с отходами в Украине. Экспресс-анализ. – К.: DECPM Group, 2010 г. – 24 с.
16. Сафранов Т.А., Губанова Е.Р., Шанина Т.П. Принципы обращения и управления потоками твердых бытовых отходов в Одесской агломерации // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2005. – № 1. – С. 5-11.
17. Сафранов Т.А., Губанова Е.Р., Шанина Т.П. Усовершенствование системы обращения с твердыми бытовыми отходами для достижения уровня «нулевых отходов» // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2008. – №50, ч.1. – С. 354-360.
18. Фишо Ф. Устойчивое местное развитие в Украине. Руководство по современному управлению твердыми бытовыми отходами. – Консорциум SOGREAH – PÖYRY – ADEME, 2008. – 316 с.
19. Фишо Ф. Утилизация биогаза или «небылицы» о биогазе // Материалы III Международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов». – Харьков. 2006. – С.189-190.
20. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Сафранов Т.А., Коріневська В.Ю. Спосіб комплексної утилізації твердих побутових відходів. Патент на корисну модель № 58436. Опубл. 11.04.2011 р., Бюл.№7.
21. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Сафранов Т.А. Спосіб утилізації твердих побутових відходів. Патент на корисну модель № 53606. Опубл. 11.10.2010 р., Бюл.№19.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Державна служба статистики України (http://wwwukrstat.gov.ua/).
2. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 (http://uapravo.net/data/akt53/page1.htm).

3. ДСТУ 3911-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. Загальні вимоги. (http://document.ua/ohorona-prirodi.-povodzhennja-z-vidhodami.-vijavlennja-vidho-nor16041.html).
4. ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, вміст, виклад і правила внесення змін (http://normativ.net.ua/types/tdoc11387.php).
5. Управління відходами – Правове регулювання в ЄС (http://www.lawgroup.com.ua/ua/residualseu/).