

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теплотехніки та теплових двигунів

**РОБОЧА ПРОГРАМА
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до вивчення дисципліни,
дипломного проектування, практичних занять
та контрольні завдання з дисципліни**

***«ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ
ДІЯЛЬНІСТЮ І РАДІАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ»***

Харків - 2014

Робочу програму і методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри теплотехніки та теплових двигунів 15 квітня 2013 р., протокол № 7.

У даних методичних вказівках наведені робоча програма, методика та рекомендації до вивчення відповідних тем дисципліни, практичні заняття, контрольні запитання для контрольної роботи.

Рекомендуються студентам спеціальності
“Теплоенергетика”.

Укладачі:

доц. А.О. Каграманян,
асист. А.В. Онищенко,
старші викладачі П.В. Рукавішников,
Л.О. Пархоменко

Рецензент
проф. С.В. Комар

РОБОЧА ПРОГРАМА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до вивчення дисципліни,
дипломного проектування, практичних занять
та контрольні завдання з дисципліни

*«ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ
ДІЯЛЬНІСТЮ І РАДІАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ»*

Відповідальний за випуск Онищенко А.В.

Редактор Буранова Н.В.

Підписано до друку 03.06.13 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,00. Тираж 25. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Теплотехніка та теплові двигуни»

РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки до вивчення дисципліни,
дипломного проектування, практичних занять
та контрольні завдання з дисципліни
ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ
ДІЯЛЬНІСТЮ І РАДІАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ
для студентів спеціальності
„Теплоенергетика”

Харків 2013

Робочу програму і методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри теплотехніки та теплових двигунів 15 квітня 2013 р., протокол № 7.

У даних методичних вказівках наведені робоча програма, методика та рекомендації до вивчення відповідних тем дисципліни, практичні заняття, контрольні запитання для контрольної роботи.

Рекомендуються студентам спеціальності “Теплоенергетика”.

Укладачі:

доц. А.О. Каграманян,
асист. А.В. Онищенко,
старші викладачі П.В. Рукавішников,
Л.О. Пархоменко

Рецензент

доц. С.В. Комар

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Програма курсу «Організація і управління природоохоронною діяльністю і радіаційною безпекою».....	5
2 Загальні вказівки до виконання контрольної роботи.....	6
2.1 Завдання на контрольну роботу.....	7
2.2 Контрольні запитання.....	8
2.3 Задачі для розрахунку.....	9
3 Практичні заняття.....	10
Контрольні запитання з курсу.....	20
Список літератури.....	21
Додаток А.....	24

ВСТУП

Предметом вивчення дисципліни «Організація і управління природоохоронною діяльністю і радіаційною безпекою» є огляд сучасних нормативних документів у сфері організації та управління природоохоронною діяльністю.

Метою курсу є набуття навичок у студентів з питань організації і управління природоохоронною роботою як на державному рівні, так і на підприємстві.

Завдання вивчення дисципліни полягає у вивченні основ екології, кодексу України про адміністративні правопорушення. Ознайомлення з роботою держкоінспекції. Організація природоохоронної діяльності при використанні водних ресурсів, атмосферного повітря, біоресурсів, ядерних та радіаційних матеріалів. Завдання і порядок проведення екологічної експертизи. Вивчення природоохоронного законодавства України.

Для успішного засвоєння дисципліни: «Організація і управління природоохоронною діяльністю і радіаційною безпекою» необхідне знання законодавства України у галузі охорони навколишнього середовища, дисциплін: «Паливо та теорія горіння», «Захист навколишнього середовища», «Метрологія, стандартизація та сертифікація», «Теплосилові установки залізничного транспорту», а також відповідних розділів фізики, хімії, технічної термодинаміки та гідрогазодинаміки.

При вивченні дисципліни студентам читаються лекції за найбільш складними темами, окремі з них закріплюються на лабораторних роботах та практичних заняттях.

Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу, завдання та методичні вказівки якої наведені в розділі 2 даних методичних вказівок.

Знання, уміння і навички, отримані при вивченні дисципліни «Організація і управління природоохоронною діяльністю і радіаційною безпекою», використовуються у дипломному проектуванні.

1 ПРОГРАМА КУРСУ “ОРГАНІЗАЦІЯ І УПРАВЛІННЯ ПРИРОДООХОРОННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ І РАДІАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ”

ТЕОРЕТИЧНИЙ КУРС

1.1 Вступ

Сучасна екологія. Основні задачі сучасної екології. Предмет вивчення та завдання природоохоронної діяльності. Основні поняття та терміни. Взаємозв'язок об'єктів залізничного транспорту з навколишнім середовищем. Екологічні вимоги до об'єктів залізничного транспорту. Перевезення небезпечних вантажів. Характеристика процесів порушень природи.

1.2 Екологічне законодавство України

Структура екологічного законодавства. Правові основи природоохоронної діяльності. Структура управління природоохоронною діяльністю в Україні і на залізничному транспорті. Основні законодавчі та нормативні документи в галузі охорони довкілля. Відповідальність за порушення природоохоронного законодавства. Державне управління у сфері поводження з радіаційними відходами.

1.3 Регулювання екологічних відносин в Україні

Основні нормативні документи, які регулюють відносини з питань екологічної безпеки в Україні і на залізничному транспорті. Державна екологічна інспекція. Інвентаризація викидів забруднюючих речовин. Дозволи на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин. Основи екологічного нормування якості навколишнього середовища.

1.4 Економічний механізм раціонального природокористування

Екологічний механізм природокористування. Ефективність природоохоронних заходів. Система фінансування природоохоронної діяльності. Науково-технічний прогрес і

економіка природокористування. Платежі за забруднення навколишнього середовища.

1.5 Організація контролю стану довкілля

Екологічний моніторинг, його сутність і види. Екологічна експертиза, її сутність та об'єкти. Форми екологічної експертизи. Оцінка впливу на навколишнє середовище. Екологічний аудит. Екологічний менеджмент та маркетинг.

Головні стратегічні орієнтири Саміту в Йоганнесбурзі. Кіотський протокол.

1.6 Організація та управління охороною навколишнього середовища

Охорона атмосферного повітря. Нормування кількості забруднюючих речовин у повітрі. Розсіювання викидів в атмосфері. Охорона водного басейну. Нормування якості води. Управління відходами. Класифікація відходів, зберігання та утилізація. Охорона ґрунтів. Забруднення та ерозія ґрунтів. Захист від шуму, вібрації.

2 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

2.1 Завдання на контрольну роботу

Контрольна робота призначена для студентів заочної форми навчання. Студенти заочної форми навчання вибирають два теоретичні контрольні запитання та одну задачу з таблиці варіантів (таблиця 2.1). Запитання і тип задачі вибираються за передостанньою та останньою цифрами шифру, яким є номер у заліковій книжці. При виконанні невідповідного варіанта контрольна робота не розглядається й оцінюється незадовільною оцінкою. Перед відповіддю обов'язково треба написати запитання та умови задачі.

Відповіді на запропоновані запитання викладені в літературних джерелах, які наведені наприкінці цих методичних вказівок. Можливе використання інших літературних джерел, які

не вказані в цих методичних вказівках. Обов'язково після відповіді треба вказувати літературні джерела, звідки були взяті відомості щодо даного запитання.

У відповідях треба використовувати схеми та рисунки, які сприяють більшому розумінню матеріалу, що розглядається в запитанні. Відповіді мають бути достатньо стислими і суттєвими.

Оформлювати контрольну роботу треба на аркушах формату А4 із титульним аркушем за правилами державних стандартів. Текст відповідей має бути чітким, зрозумілим і виконаним чорним, темно-синім кольором. Схеми та рисунки необхідно накреслити олівцем за допомогою лінійки. Допускається набір тексту, схем та рисунків на ПЕОМ. Загальний обсяг роботи має складати 10-15 сторінок.

Таблиця 2.1 – Таблиця варіантів для контрольної роботи

		Остання цифра шифру									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
		Номери контрольних запитань									
Передостання цифра шифру	1,6	1,13,a	2,14,б	3,15,a	4,16,б	5,17,a	6,30,б	7,24,a	8,25,б	9,27,a	10,11,б
	2,7	11,19,a	12,18,б	13,26,a	14,21,б	19,27,a	17,24,б	16,23,a	9,18,б	15,22,a	20,30,б
	3,8	21,28,a	3,23,б	24,30,a	2,22,б	25,30,a	11,26,б	1,27,a	20,28,б	12,30,a	14,29,б
	4,9	4,15,a	5,26,б	6, 25,a	7, 20,б	2,13,a	9,12,б	8,30,a	1,14,б	3,16,a	12,27,б
	5,0	10,17,a	19,24,б	22,28,a	1,18,б	11,21,a	2,19,б	3,21,a	4,23,б	7,25,a	9,26,б

2.2 Контрольні запитання

1 Розкрити основні положення законодавчих актів та нормативних документів України з охорони атмосферного повітря.

2 Розкрити основні положення законодавчих актів та нормативних документів України з охорони водного басейну.

3 Розкрити основні положення законодавчих актів та нормативних документів України з охорони ґрунту.

4 Розкрити основні положення Закону України «Про відходи».

5 Вплив залізничного транспорту на забруднення атмосферного повітря. Характеристика забруднюючих речовин.

Організація охорони атмосферного повітря на Вашому підприємстві.

6 Вплив залізничного транспорту на забруднення водного басейну. Характеристика забруднюючих речовин. Організація охорони водного басейну на Вашому підприємстві.

7 Вплив залізничного транспорту на забруднення ґрунту. Характеристика забруднюючих речовин. Організація охорони ґрунту на Вашому підприємстві.

8 Структура управління та основні задачі державного контролю з охорони навколишнього природного середовища. Адміністративне порушення та адміністративна відповідальність у галузі охорони навколишнього природного середовища.

9 Описати порядок встановлення ставок податків за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього податку в Україні.

10 Розкрити основні положення закону України «Про перевезення небезпечних вантажів».

11 Розкрити основні положення Інструкції про порядок обчислення суми податку за забруднення навколишнього природного середовища.

12 Описати порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря.

13 Державне управління у сфері поводження з радіаційними відходами.

14 Основні завдання та структура екологічного моніторингу в Україні.

15 Описати порядок проведення державної екологічної експертизи об'єктів.

16 Організація державного обліку та нормування якості природних та стічних вод.

17 Дати характеристику системи платного природокористування в Україні.

18 Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. (Постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998 р. № 188/98-ВР)

19 Описати державне управління природокористуванням в Україні. Екологічний менеджмент.

20 Описати порядок обчислення та сплати суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення. Навести приклад розрахунку на базі Вашого підприємства.

21 Описати порядок обчислення та сплати суми податку, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти. Навести приклад розрахунку.

22 Описати порядок обчислення та сплати суми податку, який справляється за розміщення відходів. Навести приклад розрахунку.

23 Описати порядок обчислення та сплати суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення.

24 Описати порядок обчислення розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Навести приклад розрахунку.

25 Охарактеризувати систему платежів за землю в Україні і на Вашому підприємстві.

26 Охарактеризувати систему платежів за водні ресурси в Україні і на Вашому підприємстві.

27 Описати порядок платежів за забруднення навколишнього природного середовища комунальними та відомчими водопроводами та каналізаціями населених пунктів України.

28 Описати порядок про видачу дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

29 Екологічний аудит. Його цілі, функції та принципи.

30 Описати концепцію екологічного маркетингу підприємства. Визначити його сутність.

2.3 Задачі для розрахунку

а) виконати розрахунок сплати за забруднення навколишнього середовища на Вашому підприємстві;

б) визначити клас небезпеки промислових відходів.

Якщо вибрано тип «а», тоді з додатка А за останньою цифрою залікової книжки вибираємо варіант задачі.

Якщо вибрано тип «б», тоді з додатка А за останньою цифрою залікової книжки вибираємо варіант задачі та приймаємо до розрахунку одну із забруднюючих речовин за завданням викладача.

3 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практичні заняття призначені для ознайомлення студентів з формами екологічних звітів і отримання вмінь проведення розрахунків розміру відшкодування за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних і пересувних джерел забруднення, скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти та розміщення відходів.

3.1 Практичне заняття 1. Розрахунок платежів за викиди забруднюючих речовин до атмосферного повітря від стаціонарних джерел

Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (Π_{BC}), обчислюються платниками податку самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів викидів, ставок податку за формулою:

$$\Pi_{BC} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{ni}), \quad (3.1)$$

де M_i – фактичний обсяг викиду i -ї забруднюючої речовини в тоннах, т;

H_{ni} – ставки податку в поточному році за тону i -ї забруднюючої речовини у гривнях з копійками, наведених у статті 243, розділу 8 Податкового кодексу України поточної редакції від 03.04.2014 р.

3.2 Практичне заняття 2. Розрахунок платежів за викиди забруднюючих речовин до атмосферного повітря від пересувних джерел

Суми податку, який справляється за викиди до атмосферного повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення ($\Pi_{вп}$), обчислюються податковими агентами самостійно щокварталу виходячи з кількості фактично реалізованого палива та ставок податку за формулою

$$\Pi_{вп} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{ni}), \quad (3.2)$$

де M_i – кількість фактично реалізованого палива i -го виду в тоннах, т;

H_{ni} – ставки податку в поточному році за тону i -го виду палива у гривнях з копійками, наведених у статті 244, розділу 8 Податкового кодексу України поточної редакції від 03.04.2014 р.

3.3 Практичне заняття 3. Розрахунок платежів за скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти

Суми податку, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти (Π_c), обчислюються платниками самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів скидів, ставок податку та коригувальних коефіцієнтів за формулою

$$\Pi_c = \sum_{i=1}^n (M_{ли} \times H_{ni} \times K_{oc}), \quad (3.3)$$

де $M_{ли}$ – обсяг скиду i -ї забруднюючої речовини в тоннах, т;

H_{ni} – ставки податку в поточному році за тону i -го виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками, наведених у статті 245, розділу 8 Податкового кодексу України поточної редакції від 03.04.2014 р.;

K_{oc} – коефіцієнт, що дорівнює 1,5 і застосовується у разі скидання забруднюючих речовин у ставки і озера (в іншому випадку коефіцієнт дорівнює 1).

3.4 Практичне заняття 4. Розрахунок платежів за розміщення відходів

Суми податку, який справляється за розміщення відходів (Π_{PB}), обчислюються платниками самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів розміщення відходів, ставок податку та коригувальних коефіцієнтів за формулою

$$\Pi_{PB} = \sum_{i=1}^n (H_{ni} \times M_{li} \times K_T \times K_o), \quad (3.4)$$

де H_{ni} – ставки податку в поточному році за тонну i -го виду відходів у гривнях з копійками, наведених у статті 246, розділу 8 Податкового кодексу України поточної редакції від 03.04.2014 р.;

M_{li} – обсяг відходів i -го виду в тоннах, т;

K_T – коригувальний коефіцієнт, який враховує розташування місця розміщення відходів і який наведено у пункті 246.5 статті 246 цього Кодексу;

K_o – коригувальний коефіцієнт, що дорівнює 3 і застосовується у разі розміщення відходів на звалищах, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів.

3.5 Практичне заняття 5. Розрахунок платежів за утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені)

Суми податку, який справляється за утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені), обчислюються платниками податку – експлуатуючими організаціями (операторами) атомних електростанцій, включаючи експлуатуючі організації (операторів) дослідницьких реакторів, самостійно щокварталу на основі показників виробництва електричної енергії, ставки податку, а також пропорційно обсягу та активності радіоактивних відходів виходячи з фактичного об'єму радіоактивних відходів, утворених за базовий податковий (звітний) період, і з фактичного об'єму

радіоактивних відходів, накопичених до 1 квітня 2009 року, та коригувального коефіцієнта за формулою

$$AEC = O_n \times H + \left(p_{нс} \times C_{1нс} \times V_{1нс} + p_{в} \times C_{1в} \times V_{1в} \right) + \frac{1}{32} \left(p_{нс} \times C_{2нс} \times V_{2нс} + p_{в} \times C_{2в} \times V_{2в} \right), \quad (3.5)$$

де AEC – сума податку, який справляється за утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені) експлуатуючими організаціями (операторами) атомних електростанцій, обчислена за базовий податковий (звітний) період, у гривнях з копійками;

O_n – фактичний обсяг електричної енергії, виробленої за базовий податковий (звітний) період експлуатуючими організаціями (операторами) атомних електростанцій, кВт·год (для дослідницьких реакторів дорівнює 0);

H – ставка податку, який справляється за електричну енергію, вироблену експлуатуючими організаціями (операторами) атомних електростанцій, що переглядається у разі потреби один раз на рік, визначена у пункті 247.1 статті 247 цього Кодексу, у гривнях за 1 кВт·год;

$1/32$ – коефіцієнт реструктуризації податку за накопичені до 1 квітня 2009 року радіоактивні відходи (коефіцієнт діє з 1 квітня 2011 року до 1 квітня 2019 року, протягом іншого періоду дорівнює 0);

$p_{в}$ – коригувальний коефіцієнт для високоактивних відходів, наведений у пункті 247.2 статті 247 цього Кодексу;

$p_{нс}$ – коригувальний коефіцієнт для середньоактивних та низькоактивних відходів, наведений у пункті 247.2 статті 247 цього Кодексу;

$C_{1нс}$ – собівартість зберігання 1 м³ (1 см³ радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання) низькоактивних і середньоактивних радіоактивних відходів, утворених їх виробниками за базовий податковий (звітний) період, у гривнях з копійками;

$C_{1в}$ – собівартість зберігання 1 м³ (1 см³ радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання) високоактивних радіоактивних відходів,

утворених їх виробниками за базовий податковий (звітний) період, у гривнях з копійками;

C_{2nc} – собівартість зберігання 1 м³ (1 см³ радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання) низькоактивних і середньоактивних радіоактивних відходів, накопичених їх виробниками до 1 квітня 2009 року, у гривнях з копійками;

C_{2e} – собівартість зберігання 1 м³ (1 см³ радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання) високоактивних радіоактивних відходів, накопичених їх виробниками до 1 квітня 2009 року, у гривнях з копійками;

V_{1nc} – фактичний об'єм низькоактивних і середньоактивних радіоактивних відходів, прийнятих до сховища експлуатуючих організацій (операторів) атомних електростанцій за базовий податковий (звітний) період, м³ (см³ – для радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання);

V_{1e} – фактичний об'єм високоактивних радіоактивних відходів, прийнятих до сховища експлуатуючих організацій (операторів) атомних електростанцій за базовий податковий (звітний) період, м³ (см³ – для радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання);

V_{2nc} – фактичний об'єм низькоактивних і середньоактивних радіоактивних відходів, накопичених у сховищах експлуатуючих організацій (операторів) атомних електростанцій до 1 квітня 2009 року, м³ (см³ – для радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання);

V_{2e} – фактичний об'єм високоактивних радіоактивних відходів, накопичених у сховищах експлуатуючих організацій (операторів) атомних електростанцій до 1 квітня 2009 року, м³ (см³ – для радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання).

Інші платники податку – суб'єкти діяльності у сфері використання ядерної енергії обчислюють суми податку, що справляється за утворення радіоактивних відходів їх виробниками, пропорційно обсягу та активності радіоактивних матеріалів щокварталу, що сплачується у загальному розмірі 10

відсотків вартості (без урахування податку на додану вартість) кожного джерела іонізуючого випромінювання, яка визначається з дати придбання (купівлі-продажу) цього джерела. Вартість здавання накопичених до 1 квітня 2009 року радіоактивних відходів для таких суб'єктів визначається за договорами між виробниками радіоактивних відходів і спеціалізованими підприємствами з поводження з радіоактивними відходами.

3.6 Практичне заняття 6. Розрахунок платежів за тимчасове зберігання радіоактивних відходів

Суми податку, який справляється за тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк, обчислюються платниками податку – виробниками радіоактивних відходів самостійно щокварталу на підставі ставок податку, наведених у пункті 248.1 статті 248 цього Кодексу, та пропорційно строку зберігання таких відходів понад установлений строк за формулою

$$S_{\text{зберігання}} = N \times V \times T_{\text{зберігання}}, \quad (3.6)$$

де $S_{\text{зберігання}}$ – сума податку, який справляється за тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк, обчислена за базовий податковий (звітний) період, календарний квартал, у гривнях з копійками;

N – ставка податку, який справляється за тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк, наведена у пункті 248.1 статті 248 цього Кодексу;

V – фактичний об'єм радіоактивних відходів, які зберігаються у виробника таких відходів понад установлений особливими умовами ліцензії строк, м³ (см³ – для радіоактивних відходів, представлених у вигляді джерел іонізуючого випромінювання);

$T_{\text{зберігання}}$ – кількість повних календарних кварталів, протягом яких радіоактивні відходи зберігаються понад установлений особливими умовами ліцензії строк.

3.7 Практичне заняття 7. Визначення класу небезпеки промислових відходів

Клас небезпеки відходів визначається виробником відходів або за його дорученням. Визначення класу небезпеки промислових відходів слід здійснювати:

- експериментальним шляхом на дослідних тваринах згідно з ГОСТ 12.1.007-76 в установах, акредитованих на цей вид діяльності;

- розрахунковим методом, коли установлений фізико-хімічний

склад відходів, за LD_{50} або ГДК екзогенних хімічних речовин у ґрунті.

Визначення класу небезпеки відходів розрахунковим методом.

Якщо для конкретного виду промислових відходів розроблено та впроваджено технологію утилізації, знешкодження або оброблення, які призводять до усунення чи значного зменшення негативного впливу відходів на біоценози об'єктів довкілля, насамперед ґрунту, слід визначати клас небезпеки відходів за LD_{50} згідно з формулами (3.7) і (3.8):

$$K_i = \frac{\lg(LD_{50})_i}{(S + 0,1F + C_B)_i}, \quad (3.7)$$

де K_i – індекс токсичності кожного хімічного інгредієнта, що входить до складу відходу, величину K_i округлюють до першого знака після коми;

$\lg(LD_{50})$ – логарифм середньої смертельної дози хімічного інгредієнта при введенні в шлунок ($\lg(LD_{50})$), знаходять за довідниками [18 - 21]);

S – коефіцієнт, який відображає розчинність хімічного інгредієнта у воді (за допомогою довідника [22] знаходять розчинність хімічного інгредієнта у воді в грамах на 100 г води при температурі не вище 25 °С, цю величину ділять на 100 і отримують безрозмірний коефіцієнт S , який у більшості випадків перебуває в інтервалі від 0 до 1);

F – коефіцієнт леткості хімічного інгредієнта (за допомогою довідників [23, 24] визначають тиск насиченої пари (мм рт. ст.) інгредієнтів відходу при температурі 25 °С, що мають температуру кипіння при 760 мм рт. ст. не вище 80 °С; одержану величину ділять на 760 і отримують безрозмірну величину F , яка перебуває в інтервалі від 0 до 1);

C_B – кількість даного інгредієнта в загальній масі відходу, т/т;
 i – порядковий номер конкретного інгредієнта.

Після розрахунку K_i для інгредієнтів відходу вибирають не більше 3, але не менше 2 ведучих, які мають найменші K_i ; при цьому $K_1 < K_2 < K_3$, крім того, має виконуватися умова $K_1 \cdot 2 > K_3$.

$$K_{\sigma n} = \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^n K_i, \quad n \leq 3, \quad (3.8)$$

де K_{σ} – сумарний індекс небезпеки. Він обчислюється за допомогою двох або трьох вибраних індексів токсичності, після чого, за допомогою таблиці 3.1 визначають клас небезпеки та ступінь токсичності відходу.

Таблиця 3.1 – Класифікація небезпеки відходів за LD_{50}

Величина K_{σ} , отримана на основі LD_{50}	Клас небезпеки	Ступінь токсичності
Менше 1,3	I	Надзвичайно небезпечні
Від 1,3 до 3,3	II	Високонебезпечні
Від 3,4 до 10	III	Помірно небезпечні
Від 10 і більше	IV	Малонебезпечні

При відсутності LD_{50} для інгредієнтів відходу, але при наявності класу небезпеки цих інгредієнтів у повітрі робочої зони (ГОСТ 12.1.005-88), необхідно у формулу (3.7) підставити умовні

величини LD_{50} , що орієнтовно визначені за показниками класу небезпеки у повітрі робочої зони (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Класи небезпеки у повітрі робочої зони і відповідні умовні величини LD_{50}

Клас небезпеки у повітрі робочої зони	Еквівалент LD_{50}	$\lg(LD_{50})$
I	15	1,176
II	150	2,176
III	5000	3,699
IV	> 5000	3,778

Враховуючи те, що значна частина небезпечних промислових відходів не має впроваджених схем утилізації, знешкодження чи оброблення і видалється методом поховання або використовується у вигляді домішок чи прошарків на полігонах твердих промислових відходів, тобто може мати безпосередній контакт з об'єктами довкілля, то для визначення класу небезпеки таких відходів слід застосовувати ГДК їх хімічних складників у ґрунті згідно з формулою (3.9):

$$K_i = \frac{ГДК_i}{(S + 0,1F + C_B)_i}, \quad (3.9)$$

де $ГДК_i$ – гранично допустима концентрація токсичної хімічної речовини у ґрунті [26], що міститься у відході;

K_i , S , C_B , F , i – ті ж самі показники, що у формулі (3.8).

Величину " K_i " округляють до 1-го знака після коми.

Після розрахунку K_i для інгредієнтів відходу вибирають не більше 3, але не менше 2 ведучих, які мають найменші K_i ; при цьому $K_1 < K_2 < K_3$ крім того, має виконуватися умова $K_1 \cdot 2 \geq K_2$ чи K_3 .

Потім розраховується сумарний індекс токсичності (K_σ) згідно з формулою (3.8), після чого за допомогою таблиці 3.3 визначають клас небезпеки та ступінь токсичності відходу.

Таблиця 3.3 – Класифікація небезпеки відходів за ГДК хімічних речовин у ґрунті

Величина K_{σ} , отримана на основі ГДК у ґрунті	Клас небезпеки	Ступінь токсичності
Менше 2	I	Надзвичайно небезпечні
Від 2 до 16	II	Високонебезпечні
Від 16,1 до 30	III	Помірно небезпечні
Від 30,1 і більше	IV	Малонебезпечні

Затвердження класу небезпеки промислових відходів проводить Міністерство охорони здоров'я України за погодженням Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З КУРСУ

- 1 Які основні завдання сучасної екології?
- 2 Що означає термін «природоохоронна діяльність»?
- 3 Назвіть основні природоохоронні заходи України.
- 4 Як можна класифікувати процеси порушення навколишнього середовища?
- 5 Дайте визначення забруднення. Виділіть види забруднення довкілля.
- 6 Назвіть і охарактеризуйте процеси порушення ґрунтів.
- 7 Назвіть і охарактеризуйте процеси порушення режиму водних систем.
- 8 Назвіть і охарактеризуйте процеси порушення атмосферного повітря.
- 9 Дайте визначення екологічному моніторингу. Які існують види моніторингу?
- 10 Назвіть основні завдання екологічного моніторингу.

- 11 Які органи спостерігають за станом довкілля?
- 12 За якими критеріями оцінюється санітарно-гігієнічний стан навколишнього середовища? Дайте їх визначення.
- 13 Як розрахувати величину плати за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел?
- 14 Як розрахувати величину плати за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел?
- 15 Як розрахувати величину плати за скиди забруднюючих речовин у водний басейн?
- 16 Як розрахувати величину плати за розміщення відходів?
- 17 Як розрахувати величину плати за утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені)?
- 18 Як розрахувати величину плати за тимчасове зберігання радіоактивних відходів?
- 19 На які статті витрат відносяться платежі підприємств за забруднення навколишнього середовища?
- 20 Наведіть структуру екологічного законодавства України.
- 21 Якими правовими документами регулюється екологічна безпека України?
- 22 Наведіть визначення екологічної політики. Який принцип покладений в її основу?
- 23 Наведіть принципи та схему державного управління природокористуванням в Україні.
- 24 Дайте визначення екологічного менеджменту, назвіть його предмет і мету.
- 25 Сутність екологічного маркетингу.
- 26 Дайте визначення екологічної експертизи згідно із Законом України «Про екологічну експертизу».
- 27 Що таке оцінка впливу на навколишнє середовище?
- 28 Назвіть стадії процедури здійснення екологічної експертизи.
- 29 Мета та зміст основних завдань екологічної експертизи.
- 30 Екологічний аудит; його сутність та зміст.
- 31 Визначте цілі та функції екологічного аудиту на підприємстві.
- 32 Назвіть принципи проведення екологічного аудиту.
- 33 Система фінансування природоохоронної діяльності в Україні.

34 Дайте визначення «дозвіл на викиди забруднюючих речовин». Яка процедура його отримання?

35 Яка структура управління охороною довкілля на залізничному транспорті?

36 Які відомчі акти з питань екологічної безпеки діють на залізничному транспорті?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Захист навколишнього середовища при роботі теплотехнологічного устаткування: Навч. посібник / Н.А. Шаройко, А.О. Каграманян, І.П. Полтавський, В.В. Савченко. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 400 с.

2 Кодекс України про адміністративні правопорушення: станом на 1 березня 2008 р. – Харків: Одиссей, 2008. – 294 с.

3 Экологическое право Украины: учеб. пособие. – Харків: Одиссей, 2007. – 463 с.

4 Роїна О.М. Законодавство України про екологію. – 2-ге вид. – К.: КНТ, 2005. – 488 с.

5 Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. / За ред. проф. А.П. Марченко та засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – Т. 5: Екологізація ДВЗ. – 360 с.

6 Основи екології. Теорія та практикум: Навч. посібник / Г.О. Білявський, Л.І. Бутівченко, В.М. Навроцький. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.

7 Природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте Украины: проблемы и решения / В.Н. Плахотник и др. – К.: Транспорт Украины, 2001. – 244 с.

8 Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка/ А.С. Гринин, В.Н. Новиков. – М.: Фаир – Пресс, 2002. – 336 с.

9 Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Можанская. – М.: Высш. шк. – 2002. – 234 с.

10 ГОСТ 12.1.005-88 Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 32 с.

11 ГОСТ 17.2.1.03-84 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1984. – 8 с.

12 ГОСТ 27085-88 Качество вод. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.

13 Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI. Редакція від 03.04.2014, підстава 719-18. Верховна рада України офіційний веб-портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

14 Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII. Редакція від 18.11.2012, підстава 5456-17 Верховна рада України офіційний веб-портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

15 Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 № 2707-XII. Редакція від 18.11.2012, підстава 5456-17 Верховна рада України офіційний веб-портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>

16 Водний кодекс від 06.06.1995 № 213/95-ВР. Редакція від 27.07.2013, підстава 365-18. Верховна рада України офіційний веб-портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>

17 Закон України "Про відходи" від 05.03.1998 № 187/98-ВР. Редакція від 18.11.2012, підстава 5456-17. Верховна рада України офіційний веб-портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр>

18 Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей: в 3 т. / Под ред. Н.В. Лазарева и Э.Н. Левиной. – Л.: Химия, 1976. – 608 с.

19 Вредные химические вещества: Неорганические соединения элементов I - IV групп: Справочник / Под общ. ред. В.А. Филова. – Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1988. – 512 с.

20 Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V - VIII групп: Справочник / Под общ. ред. В.А. Филова. – Л.: Химия, Ленинградское отделение, 1989. – 592 с.

21 Измеров Н.Ф. Параметры токсикометрии промышленных ядов при однократном воздействии: Справочник/ Н.Ф. Измеров, И.В. Саноцкий, К.К. Сидоров. – М.: Медицина, 1977. – 240 с.

22 Справочник по растворимости. – М. – Л.: Издательство академии наук СССР, 1961. – Т. 1. – 960 с.

23 Справочник химика. – 2-е изд. – М. - Л., 1962. – Т. 1.

24 Справочник химика. – 3-е изд. – М. - Л., 1971. – Т. 2.

25 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

26 Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК): N 2546-82; N 3210-85 (v3210400-85); N 4433-87 (v4433400-87).

ДОДАТОК А

Вихідні дані для розрахункового завдання

Варіант	Скиди ЗР в атмосферу	Кількість (Т)	Скиди ЗР безпосередньо у водні об'єкти	Кількість (Т)	Розміщення відходів
1	2	3	4	5	6
1	Марганець та його сполуки Двоокис вуглецю Пропан Гексан	0,0004 27 0,006 0,009	Бутилен Марганець Хлорфенол	0,2 0,3 0,0003	- Люмінесцентні лампи – 81 шт. - Полігон обладнаний, розташований на відстані (менш як 3 км) у межах населеного пункту. - Розміщені відходи: 1 класу – 0,08 т; 2 класу – 3 т
2	Вуглеводні Хлорид кальцію Двоокис вуглецю Нітрометан	0,7 0,05 10 0,009	Нітрати Нафтопродукти Барій	0,4 0,005 0,0008	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 9 установок. - Полігон, необладнаний розташований на відстані (більше 3 км) від населеного пункту - Розміщені відходи: 2 класу – 0,6 т; 1 класу – 8 т
3	Свинець та його сполуки Калія хлорид Кислота борна Двоокис вуглецю	0,007 0,003 0,01 12	Сульфати Нафтопродукти Гас технічний	0,6 0,004 0,0008	- Люмінесцентні лампи – 55 шт. - Полігон необладнаний, розташований у межах населеного пункту (менше 3 км) - Розміщені відходи: 1 класу – 0,1т; 4 класу – 83 т

--	--	--	--	--	--

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6
4	Ацетон Двоокис вуглецю Оксид кальцію Етан	0,08 28 0,02 0,009	Завислі речовини Нафтопродукти Ампіцилін	0,7 0,002 0,006	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 10 шт. - Полігон обладнаний, розташований на відстані (більше 3 км) від населеного пункту. - Розміщені відходи: - відходи гірничодобувної промисловості – 150 т. -2 класу – 0,7т
5	Вуглецю оксид Тверді речовини Двоокис вуглецю Нітрат алюмінію	0,4 0,04 21 0,006	Нітрити Нафтопродукти Бензол	0,0002 0,007 0.004	- Люмінесцентні лампи – 84 шт. - Полігон обладнаний, розташований у межах населеного пункту (менше 3 км). - Розміщені відходи: 2 класу – 0,75 т; 4 класу – 71 т
6	Оксид азоту Бензоїл хлористий Хлор Леворин	0,6 0,08 0,03 0,02	Хлориди Нафтопродукти Натрій	0,7 0,009 0,04	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 9 установок. - Полігон обладнаний, розташований у межах населеного пункту (менше 3 км). - Розміщені відходи: відходи гірничодобувної промисловості – 125 т; 2 класу – 0,6 т

7	Амонію нітрат а-Нафтиламін Гас Дипроніламін	0,6 0,004 1,5 0,1	Анілін Керосин Триетиламін	0,0004 0,6 0,0002	- Люмінесцентні лампи – 56 шт. - Полігон обладнаний, розташований на відстані (більше 3 км) від населеного пункту. - Розміщені відходи: 1 класу – 0,08 т; 2 класу – 0,5 т
---	--	----------------------------	----------------------------------	-------------------------	--

--	--	--	--	--	--

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6
8	Меліарант Спирт метиловий Тверді речовини Бромкамфора	1,03 0,6 0,05 0,09	Ванадій Нафтопродукти Натрій	0,2 0,005 0,03	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 9 установок. - Полігон обладнаний, знаходиться у межах населеного пункту (менше 3 км). - Розміщені відходи: (ГДП-200т); 3 класу – 8 т
9	Аміак Кальцію хлорид Кислота масляна Двоокис вуглецю	0,01 0,07 0,03 31	Вольфрам Кадмій Нітробензол	0,0005 0,0008 0,4	- Люмінесцентні лампи – 56 шт. - Полігон необладнаний, розташований за межами від населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 2 класу – 0,7т; 3 класу – 8 т
10	Поліетилен Бутил нітрит Магнію оксид Метилацент	1,3 0,9 0,1 0,07	Бром Нітрати Бутиловий ефір	0,0003 0,4 0,5	- Люмінесцентні лампи – 150 шт. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту (більше 3 км). - Розміщені відходи: 1 класу – 0,1; 3 класу – 5 т

11	Пил цукру і сахарози	2,2	Оксид пропілену	0,004	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 8 установок. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 2 класу – 0,9 т; відходи (ГДП) – 144 т
	Валін	1,01	Нікель	0,5	
	Меліорант	0,02	Нітрометан	0,6	
	Трихлоретилен	1.5			

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6
12	Пил бавовни	0,1	Хром	0,4	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 7 установок. - Полігон обладнаний, розташований у межах населеного пункту (менше 3 км).. - Розміщені відходи: 1 класу – 0,075т; 2 класу – 0,6 т
	Болетин	1,1	Свинець	0,008	
	Тверді речовини	4,3	Диметилфенол	0,6	
	О-Бутилфенол	0,05			
13	Двооксид вуглецю	3,4	Серебро	0,0008	- Люмінесцентні лампи – 141 шт. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 1 класу – 0,15т; 2 класу – 0,6 т
	Дифеніламін	0,02	Нафтопродукти	0,002	
	Пил каїніту	0,09	Гас технічний	0,0006	
	Бензол				
	хлористий	0,1			

14	Етилен Борагліцерин Зола сланцева Тетра 5	7 0,072 0,09 0,07	Цинк Кобальт Проксамін	0.3 0,0002 0,6	- Люмінесцентні лампи – 116 шт. - Полігон обладнаний, розташований на відстані (більше 3км) від населеного пункту. - Розміщені відходи: відходи (ГДП) – 175 т; 2 класу – 0,41т
15	Діетиловий ефір Ртуті Бромід Кислота мурашина Фуран(фурфуран)	1,3 0,0001 0,25 0,9	Вісмут Ртуть Хромолан	0,006 0,04 0,3	- Люмінесцентні лампи – 68 шт. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту (менше 3 км).. - Розміщені відходи: 2 класу – 0,17т ; 4 класу – 66 т

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6
16	Двоокис вуглецю Амонію нітрат п-Толуїдин Ртуті оксид жовтий	44 0,3 0,009 0,003	Вольфрам Нафтопродукти Толуол	0,0002 0,004 0,5	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 4 установки. - Полігон обладнаний, розташований на відстані (більше 3км) від населеного пункту. - Розміщені відходи: 3 класу – 6,5 т; 4 класу – 81 т

17	Передин Гентаміцину сульфат Трипропіламін Фенол	0,1 0,008 0,75 0,004	Титан Поліхлорпінен Цинк	0,2 0,0002 0,5	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 6 установок. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: Відходи (ГДП) – 150 т; 3 класу – 5,4 т
18	Тетрациклін Гетинакс Ртуть металічна Геовет (за тетрацикліном)	0,007 0,2 0,00009 0,03	Сірковуглець Тіофен Етилацетат	0,6 0,3 0,0002	- Люмінесцентні лампи – 200 шт. - Полігон обладнаний, розташований на відстані (менше 3 км) від населеного пункту. - Розміщені відходи: 1 класу – 0,084 т; 3 класу – 6,8 т
19	Бутиламін Етан Хлор Присадка фріктол	0,09 67 0,5 1,01	Резорцин Вісмут Трибутиламін	0,5 00,3 0,3	- Люмінесцентні лампи – 171 шт. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 2 класу – 0,12т; 4 класу – 71 т

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6
20	Мідь хлорна Бор аморфний Пил тютюну Метилен хлористий	0,01 1,09 0,037 9,2	Оксамат Нафтопродукти Натрію хлорид	0,5 0,003 0,3	- Люмінесцентні лампи – 158 шт. - Полігон необладнаний, розташований у межах населеного пункту(менше 3 км). - Розміщені відходи: 1 класу – 0,088 т ; 2 класу – 0,74 т

21	Двоокис вуглецю Титану діоксин Анілін Ртуті оксид червоний	32 1,02 0,05 0,0006	Нітрометан Оксид пропілену Нафталін	0,3 0,0003 0,5	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 5 установок. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 2 класу – 0,17 т ; 3 класу – 7,4 т
22	Акролеїн Глюкоза Етан Вісмуту оксид	0,5 9,02 0,30 0,061	Нітропропан Оксид мезитилу Натрію хлорат	0,4 0,0005 0,5	- Люмінесцентні лампи – 149 шт. - Полігон обладнаний, розташований у межах населеного пункту(менше 3 км) - Розміщені відходи: 1 класу – 0,08 т ; 2 класу – 0,6 т
23	Цинку сульфат Пил насіння сої Тетрациклін Присадка фріктол	0,007 0,3 0,007 1,0	Метан Діетиламін Смола деревна (листяних порід)	0,0002 0,4 0,5	- Люмінесцентні лампи – 178 шт. - Полігон необладнаний, розташований у межах населеного пункту(менше 3 км) - Розміщені відходи: Відходи(ГДП) – 100 т; 3 класу – 6,6 т

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

24	Тверді речовини Гліцерин Водень миш'яковистий Іксан	0,07 1,03 0,0012 0,003	Натрій Нафтопродукти Трихлортолуол	0,0003 0,04 0,3	- Обладнання з іонізуючим випромінюванням – 7 установок. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 2 класу – 0,7 т ; 4 класу – 64 т
25	Миш'як Пил насіння соняшника Піридин Дефедрін	0,005 1,03 0,1 0,02	Літій Нафтопродукти Дибутіламін	0,0005 0,003 0,4	- Люмінесцентні лампи – 180 шт. - Полігон необладнаний, розташований за межами населеного пункту(більше 3 км). - Розміщені відходи: 1 класу – 0,09 т ; 4 класу – 84 т

