

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра охорони праці та навколишнього середовища

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**та завдання до контрольних робіт
з дисципліни**

«ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ»

Харків – 2017

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища 30 березня 2016 р, протокол № 10.

Методичні вказівки містять практичні рекомендації щодо виконання контрольної роботи, яку за навчальною програмою виконують студенти освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» заочної форми навчання з дисципліни «Основи екології». Контрольна робота складається з трьох теоретичних питань та одного розрахункового завдання.

Рекомендується для студентів усіх спеціальностей.

Укладачі:

доценти М. О. Мороз,
Б. К. Гармаш

Рецензент

доц. Л. М. Козар

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та завдання до контрольних робіт
з дисципліни

«ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ»

Відповідальний за випуск Гармаш Б. К.

Редактор Третьякова К. А.

Підписано до друку 21.04.16 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,75. Тираж 50. Замовлення №

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

ЗМІСТ

1 Мета та завдання вивчення дисципліни «Основи екології»...	4
2 Вимоги до виконання контрольної роботи.....	6
3 Вимоги до оформлення контрольної роботи.....	8
4 Теоретичний блок: питання до контрольної роботи.....	9
5 Блок практичних завдань.....	12
Список літератури.....	22
Додатки.....	23

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ»

Мета викладання дисципліни «Основи екології» – навчити майбутнього фахівця опанувати екологічні закони взаємодії людей з навколишнім середовищем, взаємодії живих і неживих компонентів екосистеми, функціонування екосистем і біосфери, а також розуміти характер впливу природних та антропогенних факторів на організм людини, вміти використовувати методи й опрацьовувати заходи щодо запобігання забрудненню навколишнього середовища та виникнення і розповсюдження екологічно зумовлених й екологічно залежних захворювань.

Кінцеві цілі дисципліни

1 Інтерпретувати основні екологічні закони та загальні закономірності взаємодії живих і неживих компонентів екосистеми та популяції людей з навколишнім середовищем.

2 Розуміти загальні закономірності адаптації організму людини до різних умов довкілля та оцінювати небезпечність забруднення довкілля для здоров'я людини.

3 Знати нормативно-правові аспекти охорони навколишнього середовища та міжнародні концепції природокористування. Використовувати у практичній діяльності закони України, що регламентують природоохоронну діяльність.

4 Прогнозувати, виявляти, оцінювати та корегувати технологічні процеси (рішення) у виробництві, у т.ч. у фармацевтичній галузі, що загрожують довкіллю.

5 Обґрунтувати заходи запобігання забрудненню біосфери, у т.ч. забруднення відходами хіміко-фармацевтичних підприємств.

6 Застосовувати знання з екології при виконанні своїх професійних обов'язків.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

– формування світоглядних знань про основні тенденції розвитку екологічних особливостей природокористування;

- розкриття наукових основ вивчення екологічних проблем відповідно до положень міжнародної стратегії сталого розвитку;
- виховання почуття відповідальності за забруднення природного середовища, стан довкілля, свідомості щодо необхідності дотримання природоохоронного законодавства;
- розвиток системи інтелектуальних та практичних умінь і навичок стосовно оцінювання екостанів та екоситуацій, ступеня їх напруженості, ефективності охорони природи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:

- структуру екології, яка об'єднує два напрямки: теоретичний (класичний) і прикладний;
- джерела та наслідки забруднення біосфери, абіотичні фактори;
- основні категорії природних заповідників та мати уявлення про екомережу як цілісну природоохоронну систему;
- соціальні аспекти природокористування, соціально-екологічні проблеми захисту довкілля;
- правові аспекти охорони навколишнього середовища;
- види платежів та державних зборів за використання природних ресурсів, за спеціальне використання надр при видобутку корисних копалин, за забруднення атмосфери, водою і захоронення відходів;
- як організувати екологічний менеджмент та аудит у діяльності підприємств і організацій.

Студенти повинні вміти

- характеризувати головні екологічні фактори та природні ресурси;
- пояснювати особливості еволюції взаємовідносин людини природного середовища; вплив екологічних факторів на життєдіяльність організмів;
- заповнювати екологічний паспорт (Кадастр) на об'єкти природокористування;
- проводити комплексний аналіз навколишнього середовища; володіти навичками щодо організації служб з охорони навколишнього середовища;

- володіти навичками та методами практичної оцінки та контролю стану природних ресурсів і навколишнього середовища в умовах автотранспортних підприємств;
- запропонувати методи контролю та управління якістю природного середовищ в умовах автотранспортних підприємств
- оцінювати збитки, завдані природі від існуючих технологій, що впроваджуються, і технологічного обладнання;
- виконувати найпростіші розрахунки з оцінки соціально-економічної ефективності природоохоронної діяльності.

2 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота складається з трьох теоретичних питань та одного розрахункового завдання.

Варіант контрольної роботи обирається за двома останніми цифрами залікової книжки (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Варіанти контрольної роботи

Варіант	Номери питань		Варіант	Номери питань		Варіант	Номери питань		Варіант	Номери питань	
	теоретичні завдання	розрахункове завдання		теоретичні завдання	розрахункове завдання		теоретичні завдання	розрахункове завдання		теоретичні завдання	розрахункове завдання
1	2	3	1	2	3	4	2	3	1	2	3
1	1, 17, 40	1	7	7, 23, 46	1	13	13, 29, 52	1	19	18, 36, 53	1
2	2, 18, 41	2	8	8, 24, 47	2	14	14, 30, 53	2	20	19, 37, 54	2
3	3, 19, 42	3	9	9, 25, 48	3	15	15, 31, 54	3	21	20, 38, 55	3
4	4, 20, 43	4	10	10, 26, 49	4	16	16, 32, 55	4	22	21, 39, 56	4
5	5, 21, 44	5	11	11, 27, 50	5	17	34, 51, 56	5	23	22, 40, 57	5
6	6, 22, 45	6	12	12, 28, 51	6	18	17, 35, 52	6	24	23, 41, 58	6

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
25	24, 42, 59	1	44	9, 25, 48	2	63	18, 36, 53	3	82	4, 20, 43	4
26	25, 43, 60	2	45	10, 26, 49	3	64	7, 23, 46	4	83	5, 21, 44	5
27	26, 44, 61	3	46	11, 27, 50	4	65	8, 24, 47	5	84	6, 22, 45	6
28	27, 45, 62	4	47	12, 28, 51	5	66	17, 35, 52	6	85	7, 23, 46	1
29	28, 46, 63	5	48	13, 29, 52	6	67	18, 36, 53	1	86	8, 24, 47	2
30	29, 47, 64	6	49	14, 30, 53	1	68	7, 23, 46	2	87	29, 47, 64	3
31	30, 48, 65	1	50	15, 31, 54	2	69	8, 24, 47	3	88	30, 48, 65	4
32	31, 49, 66	2	51	28, 46, 63	3	70	9, 25, 48	4	89	31, 49, 66	5
33	32, 50, 67	3	52	29, 47, 64	4	71	10, 26, 49	5	90	32, 50, 67	6
34	11, 29, 51	4	53	30, 48, 65	5	72	11, 27, 50	6	91	11, 29, 51	1
35	13, 27, 52	5	54	31, 49, 66	6	73	31, 49, 66	1	92	13, 27, 52	2
36	14, 31, 51	6	55	32, 50, 67	1	74	32, 50, 67	2	93	14, 31, 51	3
37	15, 36, 52	1	56	11, 29, 51	2	75	8, 24, 47	3	94	15, 36, 52	4
38	16, 32, 55	2	57	13, 27, 52	3	76	30, 48, 65	4	95	16, 32, 55	5
39	34, 51, 56	3	58	14, 31, 51	4	77	31, 49, 66	5	96	34, 51, 56	6
40	17, 35, 52	4	59	15, 36, 52	5	78	32, 50, 67	6	97	17, 35, 52	1
41	18, 36, 53	5	60	16, 32, 55	6	79	11, 29, 51	1	98	18, 36, 53	2
42	7, 23, 46	6	61	34, 51, 56	1	80	2, 18, 41	2	99	7, 23, 46	3
43	8, 24, 47	1	62	17, 35, 52	2	81	3, 19, 42	3	00	8, 24, 47	4

Загальний обсяг роботи (текстової частини) повинен складати 10-12 стандартних аркушів. Зміст роботи повинен відповідати таким основним вимогам:

1) кількість посилань на літературні джерела в роботі повинна бути не менше 5;

2) посилання на використані літературні джерела повинні бути у тексті роботи;

3) виклад змісту з усіх питань роботи повинен бути логічним і послідовним. Слід уникати суперечностей та повторень;

4) відповідь на кожне питання закінчується висновком, який повинен бути коротким та аргументованим;

5) обов'язковою умовою виконання контрольної роботи є самостійне висвітлення питань роботи. Якщо в роботі не забезпечено додержання цієї вимоги, контрольна робота не може бути допущена до захисту.

Контрольна робота повинна містити:

- титульний аркуш;
- зміст;
- відповіді на запитання роботи з висновками;
- перелік посилань.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота може бути написана або надрукована за допомогою текстового редактора Word (шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 пк) на одному боці аркуша паперу стандартного розміру.

Розміри полів на аркуші: зверху, знизу, зліва – 20 мм, справа – 10 мм. Абзац починають з п'яти пробілів, міжстроковий інтервал – полуторний.

Нумерація аркушів повинна бути наскрізною: перший аркуш є титульним, на ньому номер не ставлять.

Назвами розділів контрольної роботи буде текст питання. Розділи роботи нумерують. Кожен наступний розділ не обов'язково починати з нового аркуша. Назва підрозділів починається з великої літери, інші літери – малі.

4 ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК: ПИТАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

- 1 Природоохоронна діяльність, мета, цілі.
- 2 Економічне зростання та природні фактори: динамічні аспекти раціонального природокористування.
- 3 Екологічний паспорт.
- 4 Концепція сталого екологічного розвитку
- 5 Принципи проведення екологічної експертизи
- 6 Методи обліку транскордонного поширення забруднюючих речовин.
- 7 Глобальні екологічні проблеми та підходи до їх вирішення.
- 8 Міжнародне та національне законодавство у сфері зміни клімату та інституційного оточення.
- 9 Природоохоронне законодавство в Україні.
- 10 Динамічні аспекти раціонального використання природних ресурсів.
- 11 Основні принципи раціонального використання природних ресурсів.
- 12 Економічна оцінка та раціональне використання водних ресурсів.
- 13 Кіотський протокол і його значення для учасників.
- 14 Закордонний досвід раціонального використання природних ресурсів.
- 15 Зміна клімату і його наслідки
- 16 Оцінка збитків від забруднення навколишнього середовища.
- 17 Необхідність використання відходів виробництва.
- 18 Екологічна експертиза. Мета, завдання та об'єкти експертизи.
- 19 Завдання екологічного моніторингу.
- 20 Технічна сторона природоохоронної діяльності.
- 21 Аналіз організаційного рівня природоохоронної діяльності.
- 22 Показники впровадження природоохоронних заходів.
- 23 Завдання та показники для аналізу використання виробничих ресурсів.
- 24 Особливості розрахунку та застосування окремих показників використання виробничих ресурсів.
- 25 Роль витрат на природоохоронну діяльність.

- 26 Завдання витрат на природоохоронну діяльність.
- 27 Аналіз впливу природоохоронної діяльності на результати виробничої діяльності.
- 28 Основні принципи, на яких ґрунтується збалансований (сталий) розвиток.
- 29 Основні пріоритети екологічно збалансованого розвитку України.
- 30 Екологічні індекси й індикатори сталого розвитку України.
- 31 Основні етапи створення стратегії сталого місцевого розвитку.
- 32 Законодавчі акти та нормативні документи з охорони і раціонального використання атмосфери.
- 33 Причини та суть екологічної кризи на планеті.
- 34 Міжнародний характер екологічних проблем.
- 35 Технічний прогрес на залізничному транспорті і транспортному будівництві у справі охорони навколишнього середовища.
- 36 Недоліки очисних споруд. Роль безвідходних технологій у справі охорони природи.
- 37 Збитки від забруднення навколишнього природного середовища.
- 38 Зміни в навколишньому середовищі внаслідок антропогенних впливів. Принципи нормування допустимих рівнів впливу.
- 39 Замкнуті системи використання води на залізничному транспорті.
- 40 Методи та засоби контролю й охорони навколишнього середовища. Вимірювальні прилади.
- 41 Соціально-економічна ефективність заходів з охорони навколишнього середовища.
- 42 Вплив залізничного транспорту на забруднення атмосфери. Характеристика забруднюючих речовин.
- 43 Вплив залізничного транспорту на забруднення водоймищ. Характеристика забруднюючих речовин.
- 44 Джерела шуму на залізничному транспорті та їх характеристика.
- 45 Джерела забруднення води та їх класифікація.

46 Технічні засоби захисту атмосфери від шкідливих викидів об'єктів залізничного транспорту.

47 Захист навколишнього середовища від пилу на залізничному транспорті.

48 Стандартизація у питаннях охорони водних басейнів, методи та засоби контролю.

49 Принципи проектування безстічних і замкнутих систем водокористування.

50 Технічні засоби захисту водоймищ від шкідливих скидів об'єктів залізничного транспорту.

51 Джерела забруднюючих промислових викидів у атмосферу та їх класифікація.

52 Умови викидів забруднень у атмосферу. Гранично допустима концентрація і гранично допустимі викиди (ГДК і ГДВ) та їх значення.

53 Основні поняття і визначення екології.

54 Кругообіг речовин в біосфері.

55 Типові рішення захисту атмосфери в промисловості, будівництві та на транспорті.

56 Повторне використання стічних вод.

57 Методи та засоби захисту від транспортного та промислового шуму житлових об'єктів.

58 Енергетика та забруднення атмосфери.

59 Методи та засоби вимірювання запилення атмосфери.

60 Шкідливі впливи ерозії на землю і ґрунти та її наслідки. Агротехнічні заходи з охорони землі від ерозії.

61 Екологічні фактори і закони.

62 Конструкції знепилюючих установок.

63 Утилізація, переробка, знищення і захоронення відходів.

64 Технічний прогрес та його вплив на рослинний і тваринний світ. Заходи з охорони та раціонального використання рослинного і тваринного світу.

65 Шляхи зниження токсичності газів, що викидають двигуни внутрішнього згоряння.

66 Вплив забруднення природного середовища на здоров'я людини.

67 Проблеми озонового шару планети.

5 БЛОК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ

Завдання 1

Підприємство, що належить до хімічної промисловості, щорічно в атмосферне повітря викидає певну кількість речовин, які негативно впливають на навколишнє природне середовище. Треба визначити збитки від забруднення по оболонках (атмосфери, гідросфери та ґрунтів). Дані для розрахунку наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Дані для розрахунку

Варіант	Місце розташування	Висота факела h, м	Характеристика водоспоживання	Характеристика земельних ресурсів
1	Місто	23	Немає дефіциту	Полісся
2	Місто	11	Невеликий дефіцит	Лісостеп
3	Місто	78	З водосховищ	Степ
4	Місто	100	Великий дефіцит	С/г угіддя
5	Курорт	35	Без дефіциту	Полісся
6	Парк	157	Невеликий дефіцит	Лісостеп
7	Заповідник	17,5	З водосховищ	Степ
8	Санітарно-захисна зона	200	Великий дефіцит	С/г угіддя
9	Місто	99	Немає дефіциту	Полісся
10	Місто	37	Невеликий дефіцит	Лісостеп

Економічні збитки від забруднення НПС можна розглядати як забруднення окремих його компонентів

$$Z = Z_a + Z_v + Z_r,$$

де Z_a – збитки від забруднення атмосфери;
 Z_v – збитки від забруднення води;
 Z_r – збитки від забруднення ґрунтів.

Треба розрахувати збитки від забруднення окремих його компонентів.

1 Збитки від забруднення атмосфери Z_a визначаються за формулою

$$Z_a = \sum_{i=1}^n f_1 \cdot f_2 \cdot Z_{n.a.} \cdot M_{v.a.}$$

де f_1 – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду і кількість населення, якому завдаються збитки (додаток А, таблиця А.2);

f_2 – коефіцієнт, що враховує приведену висоту викиду (додаток А, таблиця А.3);

$Z_{n.a.}$ – питомі збитки від 1 т шкідливої речовини, що надійшла в атмосферу, грн/т (додаток А, таблиця А.4);

$M_{v.a.}$ – маса викиду в атмосферу, т/р. (додаток А, таблиця А.1);

n – кількість поллютантів.

2 Економічні збитки від забруднення води Z_v визначаються за формулою:

$$Z_v = \sum_{i=1}^n L \cdot Z_{n.v.} \cdot M_{v.v.}$$

де L – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду та водозабезпеченість регіону (додаток А, таблиця А.6);

$Z_{n.v.}$ – питомі збитки від скиду 1 т забруднюючої речовини у водні джерела (додаток А, таблиця А.7).

$M_{v.v.}$ – маса скиду у воду, т/рік (додаток А, таблиця А.5);

n – кількість забруднюючих речовин.

З Економічні збитки від забруднення земельних ресурсів (грунтів) Z_r визначаються за формулою

$$Z_r = \sum_{i=1}^n q \cdot Z_{n.zp.} \cdot M_{в.зр.},$$

де q – коефіцієнт, що враховує родючість земельних ресурсів (додаток А, таблиця А.9).

$Z_{п.гр.}$ – питомі збитки від розміщення 1 т забруднюючих речовин на земельні ресурси, грн (додаток А, таблиця А.10).

$M_{в.зр.}$ – маса розміщення відходів, т/р. (додаток А, таблиця А.8);

n – кількість типів відходів.

Зробити висновки.

Завдання 2

Знайти загально-економічні збитки від забруднення атмосферного повітря, якщо відомі середньорічні концентрації пилу та сірчаного ангідриду (SO_3), кількість населення, що піддається впливу даних поллютантів і вартість основних промислово-виробничих фондів. Дані для розрахунку наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Дані для розрахунку

Варіант	Концентрація пилу в середньому на рік C , мг/м ³	Концентрація SO_3 в середньому на рік C , г/м ³	Кількість людей R	Вартість промислово-виробничих фондів Φ , млн грн
1	0,30	0,10	234	12
2	0,60	0,20	500	13,9
3	0,90	0,30	641	78
4	1,20	0,40	812	56,9
5	1,50	0,10	1100	43,3
6	0,30	0,30	992	111
7	0,60	0,20	456	123
8	1,20	0,40	470	99
9	1,50	0,30	125	651
10	0,30	0,10	551	23,6

Загально-економічні збитки від забруднення довкілля визначаються за формулою

$$E_z = \sum_{i=1}^n Z_{з.н.i} \cdot R + \sum_{i=1}^n Z_{к.г.i} \cdot R + \sum_{i=1}^n Z_{с.г.i} \cdot S + \sum_{i=1}^n Z_{п.р.i} \cdot \Phi,$$

де $Z_{з.н.}$ – питомі збитки, що завдаються здоров'ю населення i -м видом забруднювача у певній концентрації, грн (додаток Б, таблиця Б.1);

$Z_{к.г.}$ – питомі збитки, що завдаються комунальному господарству, грн (додаток Б, таблиця Б.1);

R – чисельність населення у зоні впливу об'єкта-забруднювача, люд;

$Z_{с.г.}$ – питомі збитки (у розрахунку на 1 га), що завдаються сільському та лісовому господарству, грн (додаток Б, таблиця Б.2);

$Z_{п.р.}$ – питомі збитки промисловості (у розрахунку на 1 млн грн), (додаток Б, таблиця Б.2);

Φ – вартість основних промислово-виробничих фондів, млн грн;

n – загальна кількість домішок.

Зробити висновки.

Завдання 3

Впроваджена нова система очищення газових викидів підприємства. Визначте економічний результат даного заходу, якщо відомо маси поллютантів до впровадження ефективного методу очищення, передбачено маси викидів після встановлення нової системи очищення, а також вартість даної установки та величина експлуатаційних витрат. Дані для розрахунку наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Дані для розрахунку

Варіант	Маси викидів до впровадження очисних споруд, тис. т/р.		Вартість очисної установки К, млн грн	Маси викидів після впровадження очисних споруд, тис. т/р.		Експлуатаційні витрати С, тис. грн/р.
	М _{пилу}	М _{SO₃}		М _{пилу}	М _{SO₃}	
0	15	34	1,9	0,84	0,18	139
1	20	15	2	1,2	0,3	300
2	13	9	0,7	0,2	0,1	50
3	35	14	2,3	1,6	1,2	100
4	17	9,9	3	1,8	0,6	235
5	45	12	8	1,4	0,6	123
6	23	11	2,3	0,56	0,3	56
7	89	56	9	1,2	1,3	500
8	45	12	12	5	1,9	741
9	56	14	8,9	5,6	0,98	321
10	29	31	10	20	0,9	123

Економічний результат природоохоронних заходів виражають у величині відвернених ними річних економічних збитків від забруднення довкілля і річного приросту прибутку від покращення виробничих результатів діяльності підприємства чи групи підприємств.

Величина відвернених економічних збитків від забруднення середовища П дорівнює різниці між розрахунковими величинами збитків, які мали місце до здійснення природоохоронних заходів З і залишкових збитків після проведення цих заходів З_{впров.}, тобто

$$П = З - З_{\text{впров.}}$$

Впроваджена система очищення газових викидів підприємства має показники, які показують зниження маси викидів після впровадження очисних споруд, тому розрахунок забруднення середовища П визначають за формулою

$$П = З - З_{\text{впров.}} = f_1 \cdot f_2 \cdot (Зn_{\text{пилу}} \cdot (M_{\text{пилудо}} - M_{\text{пилупісля}}) + Зn_{\text{SO}_3} \cdot (M_{\text{SO}_3\text{до}} - M_{\text{SO}_3\text{після}}))$$

де f_1 – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду і кількість населення, якому завдаються збитки (додаток А, таблиця А.2);

f_2 – коефіцієнт, що враховує приведену висоту викиду (додаток А, таблиця А.3);

$Z_{п.i}$ – питомі збитки від 1 т шкідливої речовини, що надійшла в атмосферу, грн/т (додаток Б);

$M_{в.i}$ – маса викиду в атмосферу, т/р.;

n – кількість поллютантів.

Якщо в періоди будівництва-реконструкції (а також у проектні строки експлуатації природоохоронних споруд) величини затрат і результат у період експлуатації істотно не змінюється у часі, то порівнювання варіантів природоохоронних заходів може проводитися за величиною їх річного чистого економічного ефекту P .

Приведені до річної розмірності затрати визначаються за формулою

$$З = С + E_n \cdot K,$$

де C – сукупні експлуатаційні витрати, грн;

K – капітальні вкладення на впровадження природоохоронних споруд, грн;

E_n – норматив річної ефективності капіталовкладень (для техніки природоохоронного призначення приймається у розмірі 0,15).

Чистий економічний ефект

$$P = \Pi - З.$$

Зробити висновки.

Завдання 4

Визначити розмір збору за забруднення навколишнього середовища стаціонарними джерелами. Дані для розрахунку наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Дані для розрахунку

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Забруднююча речовина	бутилацетат	оксиди азоту	піролюзит	нікель	фенол	хром	аміак	ртуть	кадмій	сірководень
Базовий норматив збору H_6 , грн/т	18,0	80,0	633	633	363	2147	15	3390	633	257
Маса річного викиду в межах ліміту $M_{л}$, т/рік	2,5	2,3	0,2	0,6	0,5	1	1,05	0,01	2	1,1
Маса надлімітного річного викиду $M_{п}$, т/рік	1	0,5	0	0,1	0,15	0,2	0,25	0	2	0,01
Місто	Сєвєродонєцьк	Рівне	Нікополь	Єнакієво	Рубіжне	Дніпро	Черкаси	Харків	Київ	Львів

1 Прийняти коефіцієнт кратності $K_{кр.} = 5$, коефіцієнт індексації $K_{інд.} = 1,2$.

2 Визначити коефіцієнт, що залежить від кількості населення міста $K_{нас.}$ (додаток В, таблиця В.1).

3 Визначити коефіцієнт, що враховує народно-господарське значення міста $K_{ф.}$ (додаток В, таблиця В.2).

4 Визначити розмір збору за викиди в атмосферу забруднюючої речовини Π , грн/р., за формулою

$$\Pi = (H\delta \cdot M_{л.} + K_{кр.} \cdot H_{б.} \cdot M_{п.}) K_{нас.} \cdot K_{ф.} \cdot K_{інд.} .$$

Зробити висновки.

Завдання 5

Виконати розрахунок об'єму циклона для очищення від пилу газів і визначити мінімальний діаметр твердих частинок, що осідають у ньому. Дані для розрахунку наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Дані для розрахунку

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Об'єм очищеного газу $V_{г.}$, м ³ /с	0,27	0,47	0,71	1,02	1,34	1,77	2,16	2,72	3,84	5,9
Діаметр вхідного патрубку d , м	0,15	0,2	0,25	0,29	0,34	0,39	0,43	0,48	0,57	0,6
Діаметр циклона $D_{ц.}$, м	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4

1 Прийняти:

- радіус центральної труби $R_1 = 0,3D_{ц.}$; радіус циклона $R_2 = 0,5D_{ц.}$;

- кількість обертів, зроблених запиленним газом навколо центральної труби $n = 2,5$;

- в'язкість газового середовища $\mu = 17,3 \cdot 10^{-6} \text{ н} \cdot \text{с} / \text{м}^2$;

- густину матеріалу частинок пилу $\rho_{ч.} = 2000 \text{ кг} / \text{м}^3$.

2 Визначити:

- лінійну швидкість газового потоку у вхідному патрубку, м/с,

$$W_{в.} = \frac{V_{г.}}{0,785d^2};$$

- час осідання $\tau_{ос.}$ частинок пилу в циклоні, с,

$$\tau_{oc.} = \frac{\pi(R_1 + R_2) \cdot n}{W_{ex.}};$$

- об'єм $V_{ц.}$ циклона, м³,

$$V_{ц.} = V_2 \cdot \tau_{oc.};$$

- мінімальний діаметр частинок, що осідають у циклоні за час $\tau_{oc.}$, МКМ,

$$d_{min} = 3 \sqrt{\frac{\mu(R_2 - R_1)}{\pi \cdot n \cdot \rho_{ч.} \cdot W_{ex.}}}.$$

Завдання 6

Визначити величину максимальної приземної концентрації шкідливих речовин від холодних промислових викидів з єдиного джерела з круглим отвором. Дані для розрахунку наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Дані для розрахунку

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Маса викиду шкідливих речовин М, мг/с	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Об'єм газоповітряної суміші, що викидається з труби, Q, м ³ /с	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Діаметр отвору труби D, м	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	1,0

1 Прийняти:

- для зони України кліматичний коефіцієнт $A = 120$;

- гранично допустиму концентрацію шкідливої речовини ГДК = 0,5 мг/м³;
- висоту труби Н = 50 м;
- коефіцієнт осідання зважених частинок К_F = 1.

2 Визначити:

- швидкість виходу повітря W₀, з отвору труби, м/с,

$$W_0 = \frac{Q}{0,785D^2};$$

- величину параметра V_{м.}, м/с,

$$V_i = 1,3W_0 \cdot \frac{Q}{I};$$

при V_{м.} ≤ 0,3 приймаємо n = 3,

при 0,3 < V_{м.} ≤ 2 n = 3 - √(V_{м.} - 0,3)(4,36 - V_{м.}),

при V_{м.} > 2 n = 1;

- коефіцієнт К, с/м²,

$$K = \frac{D}{8Q};$$

- максимальну концентрацію шкідливої речовини у повітрі біля поверхні землі C_{max}, мг/м³,

$$C_{\max} = \frac{A \cdot M \cdot n \cdot K \cdot K_F}{H^{4/3}}.$$

3 Порівняти C_{max} з ГДК і зробити висновки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Шапка, О. В. Контурний конспект з дисципліни «Основи екології» [Текст] / О. В. Шапка, О. В. Костиркін, В. М. Сударський. – Харків: УкрДАЗТ, 2002. – 66 с.

2 Бачинський, Г. О. Основи соціології [Текст]: навч. посібник / Г. О. Бачинський. – К.: Вища шк., 1995. – 238 с.

3 Джигерей, В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст]: навч. посібник / В. С. Джигерей. – К.: Знання, 2006. – 319 с.

4 Шапка, О. В. Ситуації до делових ігор з курсу «Основи екології» [Текст] / О. В. Шапка, С. О. Кисельова, М. О. Мороз. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 20 с.

5 Захист навколишнього середовища на залізничному транспорті [Текст]: завдання метод. вказівки та пояснювальна записка до контрольної роботи з дисципліни «Основи екології» / М. І. Ворожбіян, О. В. Шапка, Т. О. Коваленко, С. О. Кисельова. – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 30 с.

ДОДАТОК А

Дані для розрахунку економічних збитків від забруднення навколишнього природного середовища

Таблиця А.1 – Дані для розрахунку збитків від забруднення
атмосфери

Варіант	Кількість населення, тис. люд	А	В	$M_{ВА,Т}$	$M_{ВВ,Т}$
1	70	Пил	СО	13	9
2	123	Метан	Пил	43	14
3	345	NO	Пропан	5,6	7,8
4	253	Пил	HF	3,4	12
5		CO ₂	HF	4,6	7,8
6		Пил	СО	5,8	6,8
7		Оксид N	Оксид С	6,7	9,75
8		Етан	Пил	8	12,34
9	157	СО	Метан	11	7
10	511	HF	CO ₂	10	3,456

Примітка – А та В – полютанти викидів в атмосферу відповідно з масами $M_{ВА,Т}$ та $M_{ВВ,Т}$

Таблиця А.2 – Значення коефіцієнта f_1 , що враховує розташування джерела викиду і кількість населення, якому завдаються збитки

f_1	Місце розташування об'єкта
0,5	Сільські населені пункти
0,7	Місто з населенням до 100 тис. люд
1	Місто з населенням від 100 до 500 тис. люд
2	Місто з населенням понад 500 тис. люд
2,5	Поблизу водоохоронних зон, СЗЗ, заповідних, паркових і лісопаркових зон
3,0	Поблизу курортних місць, історико-архітектурних пам'ятників, місць масового відпочинку людей

Таблиця А.3 – Значення коефіцієнта f_2 , що враховує приведену висоту викиду

f_2	Висота викиду, м
1,5	0-15
1,3	16-40
1,0	41-80
0,7	81-150
0,3	151-200
0,15	221-300

Таблиця А.4 – Питомі збитки від забруднення атмосфери

Назва полютанта	Питомі збитки, грн/т
Пил	120
Сірчаний ангідрид (SO_3)	150
Оксиди азоту (N_2O , N_2O_5 , NO)	250
Фтороводень (HF) та інші сполуки фтору	1100
Оксиди вуглецю (CO , CO_2)	70
Вуглеводні (метан, етан, пропан, бутан)	80

Таблиця А.5 – Дані для розрахунку збитків від забруднення гідросфери

Варіант	Речовина С	Речовина D	$M_{BC,T}$	$M_{BD,T}$
1	Кислоти	Нафтопродукти	127	136
2	Важкі метали	Луги	49	389
3	Зважені речовини	Альдегіди	58	199
4	Нафтопродукти	Кислоти	78	80
5	Луги	Зважені речовини	110	131
6	Органічні сполуки	Кислоти	68	25
7	Спирти	Важкі метали	106	76
8	Зважені речовини	Луги	75	19
9	Кислоти	Нафтопродукти	69	95
10	Луги	Альдегіди	56	88

Таблиця А.6 – Значення коефіцієнта, що враховує розташування джерела викиду та водозабезпеченість регіону

Коефіцієнт L	Характеристика водоспоживання регіону
0,5	Не відчувається дефіциту у водних ресурсах
1,0	Баланс споживання і відведення води зводиться без дефіциту
1,5	Баланс споживання і відведення води зводиться з невеликим дефіцитом
2,0	Водозабезпечення здійснюється з великих водосховищ
3,0	Скид стічних вод передбачено в річки при великому дефіциті води

Таблиця А.7 – Питомі збитки від забруднення водних джерел

Токсичні речовини	Питомі збитки Z_n , грн/т
Зважені речовини	80
Важкі метали	400
Органічні сполуки	700
Кислоти і луги	950
Нафтопродукти	2060

Таблиця А.8 – Дані для розрахунку збитків від забруднення ґрунтів

Варіант	Маси речовин, т/р.		
	Неорганічні відходи	Органічні відходи	Відходи побутових сміттєзвалищ,
1	200	430	786
2	1256	786	456
3	236	987	900
4	456	789	560
5	400	760	123
6	678	765	200
7	650	230	120
8	560	89	123
9	567	780	900
10	678	654	950

Примітка – M_v – маса розміщення відходів, т/р.; n – кількість типів відходів

Таблиця А.9 – Значення коефіцієнта, що враховує родючість земельних ресурсів

q	Райони
0,5	Полісся
0,7	Лісостеп
1,0	Степ
2,0	Зрошувані с/г угіддя

Таблиця А.10 – Питомі збитки від забруднення відходами земельних ресурсів

Забруднюючі речовини	Питомі збитки $Z_{п.}$, грн/т
Неорганічні відходи	250
Органічні відходи	300
Відходи побутових сміттєзвалищ	400

ДОДАТОК Б

Дані для розрахунку загально-економічних збитків від забруднення атмосферного повітря

Таблиця Б.1 – Питомі збитки від забруднення довкілля в залежності від концентрацій шкідливих речовин

Середньо-річна концентрація пилу, мг/м ³	Питомі збитки здоров'ю населення З _{з.н.} , грн	Питомі збитки комунальному господарству З _{к.г.} , грн	Середньо-річна концентрація SO ₂ , мг/м ³	Питомі збитки здоров'ю населення З _{к.г.} , грн	Питомі збитки комунальному господарству З _{к.г.} , грн
0,30	35	10	0,10	20	5
0,45	55	30	0,15	30	15
0,60	70	50	0,20	37	24
0,75	85	60	0,25	44	32
0,90	100	87	0,30	47	39
1,05	110	100	0,35	50	44
1,20	114	102	0,40	52	49
1,35	118	106	0,45	53	51
1,50	122	110	0,50	54	52
1,65	124	115	0,55	55	53

Таблиця Б.2 – Питомі збитки від забруднення об'єктів господарювання залежно від концентрації поллютантів

Середньо-річна концентрація пилю, мг/м ³	Питомі збитки сільському та лісовому господарству, грн	Питомі збитки промисловості, тис. грн	Середньо-річна концентрація SO ₃ , мг/м ³	Питомі збитки сільському та лісовому господарству, грн	Питомі збитки промисловості, тис. грн
0,1	10	–	0,05	10	–
0,2	16	–	0,1	20	0,1
0,3	25	–	0,2	50	0,2
0,5	40	0,4	0,3	90	0,3
0,6	–	1,2	0,4	105	0,45
0,9	–	2,0	0,5	120	0,6
1,2	–	2,9	0,6	–	0,7
1,5	–	3,7	0,7	–	0,85
1,8	–	4,5	0,8	–	1,0

ДОДАТОК В

Таблиця В.1 – Коефіцієнт, що враховує кількість населення міста, $K_{нас.}$

Кількість населення, тис. люд	$K_{нас.}$
До 100	1,0
від 100 до 250	1,2
від 250 до 500	1,35
від 500 до 1000	1,55
більше 1000	1,8

Таблиця В.2 – Коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення міста, $K_{ф.}$

Тип населеного пункту	$K_{ф.}$
Місто з переважанням аграрно-промислових функцій	1,00
Місто з переважанням промислових і транспортних функцій	1,25
Місто з ознаками зруйнованих природних ландшафтів	1,65

