

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ (ПЛАНИ) ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Урбоекологія»
(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

Факультет техногенно-екологічної безпеки
(назва факультету)

Методичні вказівки розглянуто та
затверджено на засіданні кафедри
ОП та ТЕБ
Протокол № 1 від 25 серпня 2016 р.

2016 рік

Плани практичних занять

Практичне заняття 1. **РОЗРАХУНКОВІ ВИТРАТИ СТИЧНИХ ВОД** **ПЛАН**

Вступ	15 хв.
1. Розрахункові витрати стічних вод.	30 хв.
2. Практичне проведення розрахунків	30 хв.
Закінчення	5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Визначити згідно свого варіанту кількість стічних вод ($Q_{доб}$, q , $q_{розр.}$) від населення кварталу площею S га зі щільністю населення p чол./га та питомим водовідведенням z л/доб на одного жителя. Для розрахунків використовувати дані табл. 1.1 та 1.2.

Таблиця 1.1 - Дані для розрахунків

варіант	Площа S , га	щільність населення p , чол./га	питоме водовідведення z , л/доб	варіант	Площа S , га	щільність населення p , чол./га	питоме водовідведення z , л/доб
1	6	300	270	11	9	700	360
2	7	200	300	12	7	400	290
3	8	100	180	13	8	300	350
4	9	400	250	14	9	200	360
5	3	500	290	15	10	100	270
6	4	1000	350	16	3	500	300
7	5	2000	360	17	4	700	180
8	2	50	270	18	6	100	250
9	4	400	300	19	7	200	290
10	3	500	180				

Таблиця 1.2 – Загальний коефіцієнт нерівномірності притоку побутових стічних вод

Середня витрата стічних вод, л/с	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000 та більше
Загальний максимальний коефіцієнт нерівномірності притоку стічних вод, K	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,55	1,5	1,47	1,44

Примітка: 1. При проміжних значеннях середньої витрати стічних вод, загальний коефіцієнт нерівномірності слід визначати інтерполяцією.

Практичне заняття 2. **ОЦІНКА НЕОБХІДНОГО СТУПЕНЮ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ПРИ СКИДАХ В СИСТЕМУ ВОДОВІДВЕДЕННЯ МІСТА ТА В ВОДНИЙ ОБ'ЄКТ** **ПЛАН**

Вступ	15 хв.
1. Оцінка необхідного ступеню очистки стічних вод при скидах в систему водовідведення міста та в водний об'єкт	30 хв.
2. Практична робота студентів.....	30 хв.
Закінчення	5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Визначити кратність розведення стічних вод n , допустиму $t_{ст}$ та ступінь охолодження води (за необхідності) для стічної води за таких умов

варіант	$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	$j, \text{ м}^3/\text{с}$	$g, \text{ м}^3/\text{с}$	$t_{\text{max}}, ^\circ\text{C}$	$T_{\text{ф}}, ^\circ\text{C}$
1	280	0,4	18	14	10
2	300	0,7	20	12	15
3	500	0,2	15	18	20
4	260	0,3	12	13	25
5	310	0,5	14	10	30
6	320	0,8	19	11	35
7	200	0,9	17	17	41
8	290	0,2	20	10	45
9	310	0,3	15	11	50
10	450	0,5	12	17	55
11	360	0,8	14	18	60
12	410	0,9	19	19	50
13	320	0,4	17	20	41
14	500	0,7	18	21	38
15	180	0,2	16	22	36
16	380	0,3	11	23	24
17	480	0,5	20	24	18
18	210	0,8	15	25	5
19	270	0,3	13	26	29

Практичне заняття 3.

РОЗРАХУНОК ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ЗА ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ.

План заняття

Вступ	15 хв.
1. Розрахунок екологічних збитків за забруднення гідросфери	30 хв.
2. Практична робота студентів.....	30 хв.
Закінчення	5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Оздоровчий комплекс розташований у місті. Фактичні обсяги скидів наведено у таблиці 3.1. Провести розрахунок суми сплати за забруднення гідросфери внаслідок діяльності табору, заповніть табл. 3.2. Розрахуйте розмір екологічного податку, використовуючи дані табл. 3.3, та порівняйте отриманий результат з даними табл. 3.2.

Таблиця 3.1 - Вихідні дані для розрахунку

варіант	Назва забруднюючих речовин	Обсяг скидів в межах ліміту $M_{лі, т}$	Обсяг понадлімітних скидів $M_{пл, т}$	Басейни морів і річок
1	1 Нітрити	50	2	Сіверський Донець
	2. Нітрати	60	3	
	3. Хлориди	70	2	
2	1.Нафтопродукти	10	1	Сіверський Донець
	2. Нітрати	10	2	
	3. Хлориди	10	1	
3	1 Нітрити	20	2	Дніпро – до Каховського
	2. Фосфати	30	3	

	3. Хлориди	50	3	гідровузла
4	1 Нітрити	60	4	Південний Буг
	2. Сульфати	50	2	
	3. Хлориди	35	2	
5	1 Нітрити	55	6	Прут
	2. Нітрати	40	3	
	3. Завислі речовини	25	3	
6	1 Азот амонійний	40	4	Західний Буг
	2. Нітрати	45	4	
	3. Хлориди	55	4	
7	1 Нітрити	25	2	Південний Буг
	2. Нітрати	35	2	
	3. Нафтопродукти	30	2	
8	1 Нітрити	15	3	Сіверський Донець
	2. Завислі речовини	25	2	
	3. Хлориди	10	1	
9	1 Нітрити	35	3	Сіверський Донець
	2. Нітрати	30	3	
	3. Нафтопродукти	30	2	
10	1 Сульфати	20	1	Сіверський Донець
	2. Нітрати	30	2	
	3. Хлориди	30	2	
11	1 Нітрити	16	3	Чорне море
	2. Фосфати	27	3	
	3. Хлориди	36	3	
12	1 Нітрити	26	2	Чорне море
	2. Нафтопродукти	33	3	
	3. Хлориди	47	3	
13	1 Азот амонійний	25	4	Чорне море
	2. Нітрати	24	2	
	3. Хлориди	18	2	
14	1 Нітрити	17	2	Азовське море
	2. Нітрати	25	3	
	3. Завислі речовини	38	3	
15	1 Нітрити	16	4	Південний Буг
	2. Нітрати	22	2	
	3. Сульфати	36	2	
16	1 Нітрити	17	3	Західний Буг
	2. Фосфати	28	5	
	3. Хлориди	33	5	
17	1 Завислі речовини	17	2	Дунай
	2. Нітрати	15	3	
	3. Хлориди	29	3	
18	1 Нітрити	16	4	Тиса
	2. Азот амонійний	28	3	
	3. Хлориди	25	3	

19	1 Нафтопродукти	16	3	Сіверський Донець
	2. Нітрати	24	2	
	3. Хлориди	36	2	

Таблиця 3.2 – Таблиця для заповнення.

Назва забруднюючих речовин	Обсяг скидів в межах ліміту $M_{лі, т}$	Обсяг понадлімітних скидів $M_{пі, т}$	Нормативи сплати за скиди $H_{бі, (грн./т)}$	Коригувальний коефіцієнт $K_{рб}$	Сума сплати в межах ліміту (грн.)	Коеф. кратності за понадлімітні скиди $K_{п}$	Суми сплати за понадлімітні скиди (грн.)	Сума сплати загальна (грн.)
II. Скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти, II вод.								
Разом:								

Таблиця 3.3 - Ставки податку за скиди окремих забруднюючих речовин у водні об'єкти:

Найменування забруднюючої речовини	Ставка податку, гривень за 1 тону
Азот амонійний	1020,6
Органічні речовини (за показниками біохімічного споживання кисню (БСК 5))	408,5
Завислі речовини	29,27
Нафтопродукти	6003,94
Нітрати	87,81
Нітрити	5012,61
Сульфати	29,27
Фосфати	815,72
Хлориди	29,27

Практичне заняття 4.

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПРИРОДНОЇ ВОДИ ЗА НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ

ПЛАН

Вступ
1. Оцінка показників якості води за нормативними документами

15 хв.
30 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Оцінити якість води за нормативними документами для поверхневої води (табл.4.1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. 4.2) за такими показниками

варіант	Показник якості води, мкг/дм ³			
1	Al - 243	Cd – 0,8	Mn - 5	B- 7
2	Ba - 25	As - 7	Cu - 1580	Mo - 84
3	Br - 500	Se - 3	V - 3	Ni - 23
4	F - 650	Sb - 3	Co - 9	Li - 24
5	Pb - 15	F - 1800	Fe - 240	Mn - 119
6	Hg – 0,84	Pb - 45	Se - 1	Al - 7
7	Fe - 19	Mo - 5	Ni - 3	Cd -0.5
8	Al - 100	Cd – 0,7	Mn - 51	B- 91
9	Ba - 25	As - 7	Cu - 700	Mo - 62
10	Br - 10	Se - 3	V - 3	Ni - 160
11	F - 300	Sb - 3	Co - 9	Li - 24
12	Pb - 150	F - 800	Fe - 5	Mn - 10
13	Hg – 0,05	Pb - 5	Se - 14	Al - 47
14	Fe - 19	Mo - 5	Ni - 3	Cd -0.5
15	Al - 15	Cd – 12	Mn - 540	B- 10
16	Ba - 25	As - 7	Cu - 150	Mo - 3
17	Br - 60	Se - 3	V - 3	Ni - 44
18	F - 60	Sb - 3	Co - 9	Li - 12
19	Pb - 5	F - 1800	Fe - 240	Mn - 116

Таблиця 4.1 – Значення нормативів елементів та сполук у поверхневих водах

№	Елемент, сполука	ГОСТ 2874-82 [2]	ДСТУ ГОСТ 27384–2005 [3]		СанПін 4630-88 [4]	Рибогосподарська вода [5, 6]
		ГДК, мкг/дм ³	ГДК, мкг/дм ³	±δ,%	ГДК, мкг/дм ³ , питна вода,	ГДК, мкг/дм ³
1	Алюміній (Al)	500	500	30	500	80
2	Барій (Ba)	-	100	30	100	2000
3	Берилій (Be)	0,2	0,2	50	0,2	0,3
4	Бор (B)	-	500	50	500	100
5	Броміди	-	200	40	200	1350
6	Ванадій (V)	-	-	-	100	1
7	Залізо загальне (Fe)	300	300	25	300	100
8	Кадмій (Cd)	-	1	30	1	5
9	Кобальт (Co)	-	-	-	100	5
10	Літій (Li)	-	-	-	30	150
11	Марганець (Mn)	100	100	25	100	10
12	Миш'як (As)	50	50	30	50	50
13	Мідь (Cu)	1000	1000	25	1000	5
14	Молібден (Mo)	250	250	25	250	1,2
15	Нікель (Ni)	-	100	25	100	10
16	Ртуть (Hg)	-	0,5	50	0,5	0,01
17	Свинець (Pb)	30	30	30	30	100
18	Селен (Se)	10	10	25	10	1,6
19	Сурма (Sb)	-	-	-	50	-
20	Талій (Tl)	-	-	-	0,1	-
21	Фториди (F)	700-1500	1200-1500	15	700-1500	50

Таблиця. 4.2 - Значення нормативів елементів та сполук у водах питного та водогосподарського призначення

№	Елементи та сполуки	ДСанПіН № 2.2.4-171-10:400 вч12.05.2010				
		I	II	III	IV	V
1	Алюміній (Al)	200	200		500	200
2	Барій (Ba)	100	-	700	100	700
3	Берилій (Be)	-	-		0,2	0,2
4	Бор (B)	-	1000	500	500	500
5	Броміди	-	-	-	-	200
6	Ванадій (V)	-	-	-	-	-
7	Залізо (Fe)	200	200		300	300
8	Кадмій (Cd)	<= 1	5	3	1	1
9	Кобальт (Co)	<=100	-	-	-	100
10	Літій (Li)	-	-	-	-	-
11	Марганець (Mn)	<=50	50	400	100	100
12	Миш'як (As)	10	10	10	50	10
13	Мідь (Cu)	1000	2000	2000	1000	1000
14	Молибден (Mo)	<=70	-	70	250	250
15	Нікель (Ni)	<=20	20	70	100	20
16	Ртуть (Hg)	<=0.5	1	6	0,5	0,5
17	Свинець (Pb)	10	10	10	30	10
18	Селен (Se)	10	10	10	10	10
19	Сурма (Sb)	<=5	5	20	-	5
20	Талій (Tl)	CMB	-	-	-	0,1
21	Фториди (F)	700-1500	1500	1500	1200-1500	1200-1500

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5.

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗГІДНО ДСанПіН 2.2.4-171-10 ПЛАН

Вступ	15 хв.
1. Оцінка якості питної води за нормативними документами	30 хв.
2. Практична робота студентів	30 хв.
Закінчення	5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Оцінити показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води (табл. 5.1) за табл. 5.2. Проаналізуйте відповідність зазначеної на етикетці інформації вимогам п. 3.26 ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Таблиця 5.1 – Види питних вод

варіант	Вода питна
1	«Прозора» негазированная
2	Вода ТМ "Роганская"
3	Вода ТМ "V7" негазированная
4	Ордана+
5	Бон Буасон
6	Березовская
7	Трускавецкая Кристальная Аква-Эко
8	Старый Миргород

9	артезианская питьевая вода ТМ Эталон
10	питьевая вода ТМ «Тала вода»
11	Вода «Лужанська»
12	Моршинская
13	Миргородская
14	Малятко
15	Софія Київська
16	Поляна Квасова
17	Свалява
18	ВопАqua
19	Боржомі

Таблиця 5.2. – Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

Додаток 4
до Державних санітарних норм
та правил "Гігієнічні вимоги
до води питної, призначеної
для споживання людиною"
(ДСанПіН 2.2.4-171-10)

**ПОКАЗНИКИ
фізіологічної повноцінності мінерального
складу питної води**

N з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи	Методики визначення згідно з додатком 5
1	Загальна жорсткість	ммоль/куб.дм	1,5 - 7,0	п. 4
2	Загальна лужність	ммоль/куб.дм	0,5 - 6,5	п. 41
3	Йод	мкг/куб.дм	20 - 30	п. 43
4	Калій	мг/куб.дм	2 - 20	п. 26
5	Кальцій	мг/куб.дм	25 - 75	п. 45
6	Магній	мг/куб.дм	10 - 50	п. 45
7	Натрій	мг/куб.дм	2 - 20	п. 45
8	Сухий залишок	мг/куб.дм	200 - 500	п. 12
9	Фториди	мг/куб.дм	0,7 - 1,2	п. 8

Практичне заняття 6.

**РОЗРАХУНОК НАКОПИЧЕННЯ ТПВ
ПЛАН**

Вступ

1. Характеристики ТПВ. Розрахунок накопичення ТПВ

2. Практична робота студентів

Закінчення

15 хв.

30 хв.

30 хв.

5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Використовуючи дані табл. 6.1 та табл. 6.2, розрахувати сумарний обсяг накопичення ΣP , добову величину накопичення ТПВ $P_{доб}$, питому норму накопичення ТПВ за масою B , питому норму накопичення за обсягом B^* .

Таблиця 6.1 - Дані для розрахунку ΣP , $P_{доб}$, B , B^* .

	Н*, кількість мешканців, тис. чол	γ , щільність відходів, кг/м ³		Н*, кількість мешканців, тис. чол	γ , щільність відходів, кг/м ³
1	170	210	11	70	200
2	200	170	12	20	150
3	340	250	13	500	210
4	260	180	14	900	130
5	400	150	15	700	290
6	45	300	16	450	190
7	800	290	17	600	240
8	40	210	18	550	110
9	45	130	19	950	140
10	800	240			

Таблиця 6.2.- Визначення обсягу накопичення ТПВ.

Об'єкт утворення відходів	Розрахункова одиниця	Норма накопичення, кг/рік	Кількість одиниць
Житлові будинки впорядкованого типу	1 люд.	200	$0,6 \times N^*$
Житлові будинки невпорядкованого типу	1 люд.	400	$0,4 \times N^*$
Готелі	1 місце	120	$0,07 \times N^*$
Дитсадки, ясла	1 місце	95	$0,05 \times N^*$
Навчальні заклади	1 учень	24	$0,03 \times N^*$
Театри, кінотеатри	1 місце	30	1000 місць
Установи, офіси	1 спів.	40	$0,3 \times N^*$
Продовольчі магазини	1 кв.м	200	5000
Промтоварні магазини	1 кв.м	100	5000
Ринок	1 кв.м	100	10000
Автовокзали	1 кв.м	125	800
Лікарня	1 ліжко	230	$0,05 \times N^*$
Поліклініка	1 відв.	30	$0,9 \times N^*$

Практичне заняття 7.

РОЗРАХУНОК ПИТОМОЇ ВИТРАТИ ВОДИ НА БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ ПЛАН

Вступ	15 хв.
1. Розрахунок питомої витрати води на благоустрій території	30 хв.
2. Практична робота студентів	30 хв.
Закінчення	5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Використовуючи дані табл. 7.1 та 7.2, розрахувати питому витрату води на благоустрій території міста в л/добу (V) та в м³/рік (V^{\prime}) та загальну кількість води, що витрачається за добу (W) та за рік (W^{\prime}) на благоустрій міста (з урахуванням кількості мешканців).

Таблиця 7.1 - Дані для розрахунку

варіант	кількість мешканців, тис. чол	Тип міста	Архітектурно-будівельний кліматичний район, підрайон	варіант	кількість мешканців, тис. чол	Тип міста	Архітектурно-будівельний кліматичний район, підрайон
1	170		південний степ	11	70	курорт	південний степ
2	12	курорт	лісостеп	12	20	в оточенні лісів	лісостеп
3	340		Полісся	13	550		Полісся
4	260	курорт	лісостеп	14	260		лісостеп
5	24		східний степ	15	650	курорт	лісостеп
6	145	курорт	східний степ	16	50	в оточенні лісів	східний степ
7	800		Полісся	17	600		південний степ
8	40		східний степ	18	100		лісостеп
9	245	в оточенні лісів	Полісся	19	20	курорт	полісся
10	350		південний степ				

Таблиця 7.2.- Витрати води на поливання-миття міських територій у розрахунку на одного жителя.

Міста	Витрати води на поливання-миття міських територій на одного жителя							
	Архітектурно-будівельний кліматичний район, підрайон							
	I (Полісся), IIIA; IIIB; V		I (Лісостеп)		II (Східний степ)		II (Південний степ), IV	
	л/добу	м³/рік	л/добу	м³/рік	л/добу	м³/рік	л/добу	м³/рік
Найзначніші	65	5,5	75	6,4	95	10,1	105	12,4
Значні	60	5,3	70	6,1	85	9,9	100	11,4
Великі	55	5,1	65	5,8	80	9,4	90	10,9
Середні	45	4,7	50	5,1	60	7,2	65	8,4
Малі	40	4,3	45	4,6	50	6,4	55	7,4

Примітка 1. У таблиці 1 наведено показники потреби у воді на поливання-миття міських територій у л на одного жителя із загальноміських систем водопроводу за добу максимального водоспоживання та в м³ на одного жителя за поливальний період року 75 % забезпеченості кількості опадів.

Примітка 2. До показників, наведених у таблиці 1, приймаються коефіцієнти: для курортних міст - 1,2; для малих і середніх міст, розміщених в оточенні лісів, у прибережних зонах великих річок або водойм - 0,8.

Примітка 3. Архітектурно-будівельні кліматичні райони, підрайони прийняті згідно з ДСТУ-Н Б.В.1.1-27.

Практичне заняття 8.

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВТЯ ОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ НА КРАЮ ДОРІГ ВІД ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТОМ

ПЛАН

Вступ	15 хв.
1.Визначення рівня забруднення повтря оксидом вуглецю на краю доріг від викидів автотранспортом	30 хв.
2. Практична робота студентів	30 хв.
Закінчення	5 хв.

ЗАВДАННЯ НА ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

1	509	50	60	11	270	60	30
2	408	10	40	12	200	40	20
3	550	60	50	13	150	30	60
4	450	40	30	14	180	80	40
5	320	10	20	15	190	50	50
6	350	80	60	16	120	40	30
7	300	50	40	17	130	20	20
8	280	40	50	18	100	10	60
9	250	10	30	19	80	40	50
10	220	70	20	20	90	70	40
				21	240	60	60

Розробник:
доцент кафедри ОП та ТЕБ
к.х.н. В.М. Лобойченко