

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

**МЕТОДИЧНИЙ МАТЕРІАЛ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ККР  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Прогнозування стану довкілля»**  
(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 101 «Екологія»  
(шифр і назва спеціальності)  
спеціалізація «Екологічна безпека»  
(назва спеціалізації)  
Факультет техногенно-екологічної безпеки  
(назва факультету)

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

2016 рік

## **Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань**

### **Варіант 1**

1. Проаналізувати схеми каналізаційних мереж
2. Дайте характеристику сміттєвозному транспорту.
3. Обґрунтувати застосування методів математичної статистики в екологічних дослідженнях
4. Навести математичні основи визначення гранично допустимого викиду забруднюючих речовин
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Al - 243	Cd – 0,7	Mn - 5	B- 7
2	Ba - 25	As - 7	Cu - 1580	Mo - 84

### **Варіант 2**

1. Дайте характеристику сплавним системам водовідведення.
2. Проаналізувати основні компонентами, що характеризують морфологічний склад ТПВ
3. Дайте характеристику фізичним показникам води.
4. Визначити основні принципи математичного та імітаційного моделювання
5. Проаналізувати цілі і завдання збору статистичних даних

### **Варіант 3**

1. Проаналізувати основні схеми знезараження, переробки, утилізації та захоронення ТПВ.
2. Дайте обґрунтування біологічного очищення стічних вод
3. Дати порівняльну характеристику типам систем водовідведення.
4. Проаналізувати основні принципи зведення та групування статистичних даних
5. Охарактеризувати основні принципи оптимізації параметрів планування автотранспортного потоку

### **Варіант 4**

1. Проаналізуйте етапи, з яких складається технологічна послідовність процесу піролізу.
2. Проаналізувати вимоги, які висуваються до стічних вод, що підлягають прийманню до міської каналізаційної мережі.
3. Обґрунтувати застосування методу екстраполяції в екологічних дослідженнях
4. Навести характеристику математичного моделювання і прогнозування хімічного забруднення ґрунтів
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Br - 500	Se - 3	V - 3	Ni - 23
2	F - 650	Sb - 3	Co - 9	Li - 24

### **Варіант 5**

1. Дайте характеристику нормативним документам, що регламентують склад стічних вод.
2. Дайте оцінку методам видалення та транспортування ТПВ.
3. Проаналізувати проблему прісної води на Землі.

4. Обґрунтувати застосування методів експертних оцінок
5. Визначити основні принципи моделювання та прогнозування антропогенного впливу пестицидів та радіонуклідів

#### **Варіант 6**

1. Проаналізуйте функції приміської зеленої зони.
2. Надайте обґрунтування багаторазовому використанню виробничих, міських стічних вод і поверхневого стоку в замкнутих системах технічного водопостачання
4. Дайте характеристику полігонам твердих побутових відходів.
4. Визначити сутність і види статистичних прогнозів
5. Охарактеризувати основні принципи моделювання впливу на ґрунти меліоративних процесів

#### **Варіант 7**

1. Дати характеристику спорудам та обладнанню для видалення домішок води механічними, фізичними та фізико-хімічними та методами.
2. Проаналізувати методи знешкодження відходів
3. Дайте оцінку ролі озелених територій в оптимізації якості міського середовища.
4. Навести загальні характеристики моделей
5. Проаналізувати задачі статичного моделювання

#### **Варіант 8**

1. Дайте характеристику нормам та режимам водовідведення.
2. Проаналізувати теоретичні основи видалення домішок, що знаходяться у завислому, колоїдному, молекулярному та іонному стані.
3. Дайте оцінку організації збору та видалення вторинної сировини в Україні
4. Дати характеристику методів визначення функції регресії
5. Проаналізувати системні дослідження залежності інфільтрації від поливної норми за умов дії комплексу факторів

#### **Варіант 9**

1. Дайте характеристику прибиранню території міста.
2. Проаналізувати причини виникнення, принципи організації нормування і зонування санітарно-захисних зон міст.
3. Проаналізувати можливість використання осадів, що утворюються в процесі очистки вод.
4. Проаналізувати методи моделювання довкілля за даними натурних спостережень
5. Обґрунтувати застосування метода аналізу експериментальних компонентів

#### **Варіант 10**

1. Дайте характеристику труб, що використовуються для транспортування стічних вод.
2. Дайте характеристику мінеральних вод.
3. Дати загальну характеристику моделі екосистеми
4. Проаналізувати модель популяції з дискретним розмноженням
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Pb - 15	F - 1800	Fe - 240	Mn - 119
2	Hg - 0,84	Pb - 45	Se - 1	Al - 7

**Варіант 11**

1. Надати оцінку хімічним показникам води.
2. Проаналізувати законодавство України в галузі знешкодження ТПВ.
3. Провести аналіз зелененого простору міста за територіальними і функціональними ознаками.
4. Проаналізувати класифікацію екологічних прогнозів
5. Навести характеристику моделі динаміки популяції з внутрішньовидовою конкуренцією

**Варіант 12**

1. Дайте характеристику джерелам господарсько-побутових, виробничих і поверхневих вод.
2. Проаналізувати сучасні технології утилізації та знешкодження ТПВ, що застосовуються у світовій практиці
3. Проаналізувати основні проблеми екологічного прогнозування
4. Навести порівняльну характеристику класичних математичних моделей популяційної екології
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Pb - 19	Co - 9	Se - 0,1	V - 0,2
2	Fe - 54	Mo - 1	Ni - 8	Cd - 3

**Варіант 13**

1. Проаналізувати загальні принципи організації ландшафтних рекреаційних зон.
2. Дайте характеристику джерелам для господарсько-питного і технічного водопостачання.
3. Визначити види екологічних прогнозів
4. Проаналізувати логістичну модель системи з міжвидовою конкуренцією
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Al - 24	Cd - 0,1	Mn - 8	B - 1
2	Ba - 2	As - 2	Cu - 178	Mo - 5

**Варіант 14**

1. Дайте характеристику нормам та режимам водоспоживання.
2. Проаналізувати вимоги ДСанПіН 2.2.174-10 до якості питної води
3. Дайте характеристику сміттєпереробному, сміттєсортувальному устаткуванню.
4. Проаналізувати індуктивні методи системного моделювання й прогнозування стану довкілля
5. Дати характеристику моделі "хижак-жертва" Лоткі-Вольтерра

**Варіант 15**

1. Проаналізувати екологічні проблеми міст.
2. Проаналізувати використання осадів, що утворюються в процесі очистки вод.
3. Дати порівняльну характеристику міжнародних та державних стандартів щодо якості води.
4. Визначити характерні властивості систем і засоби системного аналізу
5. Дати характеристику повної блокової моделі трофічної структури співтовариства

**Варіант 16**

1. Проаналізуйте системи збору та транспортування стічних вод.
2. Дайте оцінку нормуванню якості атмосферного повітря міського середовища.
3. Визначити склад математичної моделі екологічного процесу
4. Проаналізувати глобальні моделі розвитку соціоекосистеми
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Br - 100	Se - 1	V - 1	Ni - 3
2	F - 50	Sb - 1	Co - 2	Li - 4

**Варіант 17**

1. Дайте характеристику нормуванню якості питної води в Україні.
2. Дайте оцінку основним джерелам утворення і викидів забруднюючих атмосферу речовин.
3. Проаналізувати будову очисних споруд міста.
4. Обґрунтувати застосування системного аналізу в екології
5. Визначити етапи математичного моделювання

**Варіант 18**

1. Проаналізуйте принципи організації нормування і зонування санітарно-захисних зон міст.
2. Надайте обґрунтування екологізації житлових соціально-культурних і службових приміщень
3. Дайте характеристику устрою і обладнанню каналізаційних мереж.
4. Проаналізувати ймовірності складних подій
5. Дати загальну характеристику математичних засобів побудови моделей

**Варіант 19**

1. Дати характеристику ролі поверхневого стоку у функціонуванні міської системи.
2. Проаналізувати умови скидання стічних вод у водні об'єкти.
3. Дайте оцінку культурно-оздоровчим зонам міста. (Водно-паркова, лісопаркова, спортивно-оздоровча і санітарно-курортна рекреація.)
4. Навести характеристику закону розподілу дискретної випадкової величини
5. Проаналізувати побудову неформалізованої блокової моделі

**Варіант 20**

1. Дайте характеристику особливостям складу стічних вод різних об'єктів міста
2. Проаналізувати проблеми нормативно-правового забезпечення знешкодження відходів в Україні.
3. Дайте оцінку загальним принципам організації ландшафтних рекреаційних зон.
4. Дати характеристику закону розподілу неперервної випадкової величини
5. Проаналізувати схему спостережень та ідентифікації рівнянь динаміки забруднень у річках

**Варіант 21**

1. Дайте характеристику знешкодженню відходів на полігонах: біомеханічний засіб, біологічний (компостування відходів), біотермічний, термічний, піроліз.

2. Дайте оцінку класифікації домішок природних вод.
3. Проаналізувати зони санітарної охорони водних джерел.
4. Проаналізувати числові характеристики випадкової величини та їх властивості
5. Дати характеристику сучасних методів визначення антропогенного впливу на стан водних екосистем

### **Варіант 22**

1. Дайте характеристику місту як відкритій і нерівноваженій геоекосистемі.
2. Дайте характеристику зонам санітарної охорони водних джерел.
3. Визначити загальні принципи визначення ризику для здоров'я населення
4. Проаналізувати математичну постановку задачі про критичні кількості речовин забруднення
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Pb - 150	F - 180	Fe - 24	Mn - 19
2	Hg - 0,04	Pb - 5	Se - 3	Al - 2

### **Варіант 23**

1. Надати оцінку сучасним водопровідним мережам.
2. Проаналізувати кількісні та якісні зміни водних ресурсів як результат антропогенного впливу.
3. Провести аналіз будови очисних споруд міста.
4. Навести характеристику оптимізації розрахункової водозабезпеченості
5. Розрахувати максимальні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Підприємством викидаються наступні забруднюючі речовини: бензин - 50 г/с; (ГДК - 5,0 мг/м<sup>3</sup>); бутилацетат - 45 г/с; (ГДК - 0,1 мг/м<sup>3</sup>); швидкість вітру на висоті 10м V<sub>0</sub> - 27 м/с; висота труби h - 75 м; діаметр гирла труби D - 0,9 м; швидкість виходу газів із димової труби W<sub>0</sub> - 26 м/с

### **Варіант 24**

1. Дайте характеристику класифікації процесів та методів очистки вод.
2. Проаналізувати вимоги до джерел водопостачання.
3. Проаналізувати утворення інтервальних оцінок
4. Охарактеризувати біосферні процеси поширення забруднень від одиничних промислових джерел
5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Pb - 12	Co - 8	Se - 1	V - 1
2	Fe - 19	Mo - 5	Ni - 3	Cd - 0.5

### **Варіант 25**

1. Проаналізуйте особливості видалення вторинної сировини..
2. Дайте характеристику особливостям колоїдного, молекулярного та іонного стану домішок.
3. Дати порівняльну характеристику статистичної та кореляційної залежностей
4. Проаналізувати точкові моделі короткострокового прогнозування забруднення повітря

5. Дайте оцінку якості води за нормативними документами для поверхневої води (табл. А1) та води питного та водогосподарського призначення (табл. Б2). За такими показниками

№ п/п	Показник якості води, мкг/дм <sup>3</sup>			
1	Pb - 11	F - 200	Fe - 20	Mn - 87
2	Hg - 1,5	Pb - 5	Se - 14	Al - 12

Розробники:

доцент кафедри ОП та ТЕБ

к.х.н., с.н.с.

В.М. Лобойченко

доцент кафедри ОП та ТЕБ

к.т.н., доц.

О.В. Рибалова

## Додаток А

Таблиця А1

## Значення нормативів якості поверхневих вод

№	Елемент, сполука	ГОСТ 2874-82	ДСТУ ГОСТ 27384–2005		СанПин 4630-88	Рибогосподарська вода	Рекомендація ІКХХВ
		ГДК, мкг/дм <sup>3</sup>	ГДК, мкг/дм <sup>3</sup>	±δ,%	ГДК, мкг/дм <sup>3</sup> , питна вода,	ГДК, мкг/дм <sup>3</sup>	ГДК, мкг/дм <sup>3</sup>
		I	II	III	IV	VII	VIII
1	Алюміній (Al)	500	500	30	500	80	100
2	Барій (Ba)	-	100	30	100	2000	100
3	Берилій (Be)	0,2	0,2	50	0,2	0,3	0,2
4	Бор (B)	-	500	50	500	100	300
5	Броміди	-	200	40	200	1350	100
6	Ванадій (V)	-	-	-	100	1	-
7	Залізо загальне (Fe)	300	300	25	300	100	<300
8	Кадмій (Cd)	-	1	30	1	5	1
9	Кобальт (Co)	-	-	-	100	5	-
10	Літій (Li)	-	-	-	30	150	20
11	Марганець (Mn)	100	100	25	100	10	100
12	Миш'як (As)	50	50	30	50	50	10
13	Мідь (Cu)	1000	1000	25	1000	5	1300
14	Молибден (Mo)	250	250	25	250	1,2	70
15	Нікель (Ni)	-	100	25	100	10	20
16	Ртуть (Hg)	-	0,5	50	0,5	0,01	0,5
17	Свинець (Pb)	30	30	30	30	100	10
18	Селен (Se)	10	10	25	10	1,6	10
19	Сурма (Sb)	-	-	-	50	-	5
20	Талій (Tl)	-	-	-	0,1	-	<0,1
21	Фториди (F)	700-1500	1200-1500	15	700-1500	50	700-1500



## Додаток Б

## Таблиця Б2

Порівняння значень ГДК елементів та сполук у водах питного та водогосподарського призначення в нормативних документах

№	Елементи та сполуки	Значення ГДК, мкг/дм <sup>3</sup>				
		ДСанПІН №383 від 23.12.96	98/83/ЕС	В003, 2006	СанПІН РФ 2.1.4.559-96	Проект Федеральногоного закона о питьевом водоснабжении
		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)	300	200		300	300
8	Кадмій (Cd)	СМВ	5	3	1	1
9	Кобальт (Co)	-	-	-	-	100
10	Літій (Li)	-	-	-	-	-
11	Марганець (Mn)	100	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	250	250
15	Нікель (Ni)	100	20	70	100	20
16	Ртуть (Hg)	СМВ	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	20	-	5
20	Талій (Tl)	СМВ	-	-	-	0,1
21	Фториди (F)	700-1500	1500	1500	1200-1500	1200-1500