

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні групи забезпечення  
спеціальності

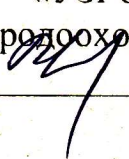
від « 3 » 09 2021 року

Протокол № 1

Голова групи  Чугай А.В.

«УЗГОДЖЕНО»

Декан природоохоронного факультету

 Чугай А.В.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни

«МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ВОД»

(назва навчальної дисципліни)

101 «Екологія»

(шифр та назва спеціальності)

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване  
природокористування

(назва освітньої програми)

бакалавр, заочна

(рівень вищої освіти) (форма навчання)

5, 4/120, залік

(рік навчання) (семестр навчання) (кількість кредитів ЄКТС/годин) (форма контролю)

Екології та охорони довкілля (ЕкОД)

(кафедра)

Одеса, 2021 р.



## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Вивчення методів оцінки придатності (чи непридатності) вод для різних видів водокористування і стану вод у науково-дослідних цілях та, як середовища мешкання живих організмів. Отримання знань і навичок необхідних для роботи у державних та відомчих виробничих підрозділах, що здійснюють контроль за станом навколишнього природного середовища, а також у науково-дослідних установах, яки займаються проблемами охорони довкілля.
Компетентність	К40. Здатність до оцінювання стану екологічної безпеки територій
Результат навчання	Р403. Виконувати оцінку якості вод для різних видів потреб.
Базові знання	Нормативна (базова) частину дисципліни: основні терміни і поняття, що використовуються в межах означеної дисципліни; основні цілі, принципи та методи оцінки якості вод; показники складу та властивостей вод; санітарні, рибогосподарські та інші вимоги до якості вод; види ГДК забруднювальних речовин у водному середовищі та ЛОШ; основні положення біоіндикації і біотестування природних та стічних вод; Варіативна частина дисципліни: характеристику найбільш поширених показників якості вод; поширені комплексні індекси якості вод і методи біоіндикації вод; просторово-часові характеристики забруднення вод, загальні відомості щодо мінливості показників якості вод, законів їх розподілу, прогнозування їх значень.
Базові вміння	Виконувати оцінку якості води для господарсько-питних, комунально-побутових та рибогосподарських потреб; оцінювати токсичність стічних вод, які скидаються у водні об'єкти, що відводяться на очисні споруди та утворюються на різних етапах технологічного процесу; визначити $LC_{50}$ забруднювальних речовин та оцінити можливість дампу грунтув днозаглиблення за даними лабораторних досліджень.
Базові навички	Визначати необхідні природоохоронні заходи для забезпечення вимог раціонального природокористування.
Пов'язані ссиллабуси	-
Попередня дисципліна	-
Наступна дисципліна	-
Кількість годин	лекції: 2 практичні заняття: - самостійна робота студентів: 110 консультації: 8 курсний проект: немає

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	Вступ. Загальні відомості щодо показників якості вод і їх нормативів. Метод детального аналізу і норми якості вод. Метод комплексних індексів.		5
	1. Вступ. Визначення «якості вод» і «оцінки якості вод», методи оцінки.		5
	2. Показники якості вод.		5
	3. Нормативи показників якості вод. Класи небезпеки.		5
	4. Метод детального аналізу. Норми якості вод.		5
	5. Метод комплексних індексів. Загальні уявлення.		5
	<b>Модульна тестова контрольна робота №1</b>		<b>5</b>
ЗМ-Л2	Методи оцінки якості вод як середовища мешкання живих організмів. Показники просторово-часового забруднення вод. Часова мінливість показників якості вод.		7
	1. Біоіндикація. Гідробіологічний аналіз поверхневих вод і донних відкладів.		7
	2. Біотестування. Біотестування вод до і після біоочистки. Біотестування морського середовища .		7
	3. Інтегральні показники забруднення водних об'єктів.		7
	4. Часова мінливість показників якості вод		7
	<b>Модульна тестова контрольна робота № 2</b>		<b>5</b>
	<b>Настановна лекція</b>	<b>2</b>	
	<b>Підсумкова залікова контрольна робота</b>		<b>5</b>
	<b>Разом:</b>	<b>2</b>	<b>80</b>

Консультації: Юрасов С.М., згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри: в режимі «*of-line*» вівторок 12.00 – 14.00 (ауд.416), або в режимі «*on-line*» через інтернет за електронною адресою: [urasen54@gmail.com](mailto:urasen54@gmail.com)

## 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	1. Визначення біохімічного споживання кисню в стічних водах.		-
	2. Оцінка якості вод для господарсько-питного і рибогосподарського призначення		12
	3. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші за відповідними категоріями.		-
ЗМ-П2	4. Біотестування стічних вод на різних етапах технологічного процесу. Біотестування стічних вод, які відводяться на біологічні очисні споруди.		18
	5. Біотестування стічних вод, які скидаються у водні об'єкти		
	6. Оцінка впливу дампінгу ґрунтів на якість морського середовища.		-
	<b>Разом:</b>	<b>-</b>	<b>30</b>

Консультації: Юрасов С.М., згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри.

## 2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Вивчення тем 1.1-1.5	30	вересень - грудень
	Виконання модульної тестової контрольної роботи ЗМ-Л1 ( <i>обов'язковий</i> )	5	грудень
ЗМ-Л2	Вивчення тем 2.1-2.5	35	січень – квітень
	Виконання модульної тестової контрольної роботи ЗМ-Л2 ( <i>обов'язковий</i> )	5	квітень
ЗМ-П1	Виконання практичних занять 1.1-1.2 із захистом по кожній темі ( <i>обов'язковий</i> )	12	листопад – грудень
ЗМ-П2	Виконання практичних занять 2.1-2.2 із захистом по кожній темі ( <i>обов'язковий</i> )	18	лютий – квітень
	Підготовка до заліку	5	червень
	<b>Разом:</b>	<b>110</b>	

Навчально-методичні матеріали курсу «Методи оцінки якості природних вод» для дистанційної форми навчання розміщені на сайті кафедри екології та охорони довкілля у системі Е-навчання ОДЕКУ за посиланням <http://dpt09s.odeku.edu.ua/my/>.

### 2.3.1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1, ЗМ-Л2.

Організація контролю знань студентів побудована за накопичувально-модульним принципом згідно вимог діючого в університеті Положення «Про проведення підсумкового контролю знань студентів».

З *теоретичного* курсу навчальної дисципліни студент повинен самостійно опанувати лекційний матеріал змістовних теоретичних модулів ЗМ-Л1 та ЗМ-Л2 за допомогою наданого переліку літератури наприкінці Силлабусу.

Формами контролю засвоєння теоретичних знань є проведення контрольних робіт за кожним змістовним модулем (внутрішньо семестровий контроль), складання заліку (підсумкова атестація). Виконання тестових контрольних робіт здійснюється за допомогою системи е-навчання університету (<http://dpt17s.odetu.edu.ua>) в особистому профілі електронного курсу «Методи оцінки якості природних вод».

Варіанти модульних контрольних робіт містять 10 запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 2 бали (ЗМ-Л1, ЗМ-Л2). Максимальна кількість балів за виконаний варіант кожної модульної контрольної роботи становить **20 балів**. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати з лекційної частини, складає **40 балів** (2\*20).

### 2.3.2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1, ЗМ-П2.

Контроль виконання практичних робіт здійснюється за допомогою системи е-навчання університету у грудні та квітні поточного навчального року і складається з оцінювання виконаних завдань, які надають студенти в особистому профілі електронного курсу «Методи оцінки якості природних вод» системи е-навчання (<http://dpt17s.odetu.edu.ua>) в зазначені у курсі терміни.

Максимальна кількість балів за кожну практичну роботу складає **10 балів**. Всього за практичні заняття студент може отримати **20 балів** (2\*10).

### 2.3.3. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для заліку.

Загальна максимальна кількість балів з дисципліни «Методи оцінки якості природних вод», яку студент може отримати, складає **60 балів** (40 лекційні + 20 практичні модулі).

Студент *заочної форми навчання* вважається допущеним до підсумкового контролю з навчальної дисципліни, якщо він виконав усі види робіт поточного контролю (міжсесійні та сесійні), передбачені робочою програмою дисципліни і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за дисципліну, своєчасно виконав міжсесійні контрольні роботи.

Накопичена підсумкова оцінка засвоєння студентом дисципліни, що закінчується заліком, розраховується як:

$$ПО = 0,75 \times (0,5(ОЗЕ+ОМ)) + 0,25 \times ОЗКР,$$

де ОЗРК – оцінка залікової контрольної роботи; ОЗЕ – кількісна оцінка у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять; ОМ - кількісна оцінка у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період.

## Шкала переходу від оцінок за національною системою до системи ЄКТАС

За шкалою ECTS	За національною системою		Бал успішності
	для іспиту	для заліку	
A	5 (відмінно)	зараховано	90–100
B	4 (добре)	зараховано	82–89,9
C	4 (добре)	зараховано	74–81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64–73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60–63,9
FX	2 (незадовільно)	не зараховано	35–59,9
F	2 (незадовільно)	не зараховано	1–34,9

## Шкала відповідності інтегральних оцінок в сумарній атестації з дисципліни у вигляді заліку

Інтегральна сума балів по дисципліні		Оцінка
у %	у балах	
60% від максимальної суми балів	60	не зараховано
60-100% від максимальної суми балів	60-100	зараховано

**3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Вступ. Загальні відомості щодо показників якості вод і їх нормативів. Метод детального аналізу і норми якості вод. Метод комплексних індексів».

## 3.1.1. Повчання

1. Вступ. Визначення «якості вод» і «оцінки якості вод», методи оцінки.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: якість води як характеристика її складу і властивостей; недоліки діючих норм; три групи методів оцінки якості природних вод.

Література [1, 3].

2. Показники якості вод.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: показники складу і властивостей водного середовища; каламутність як проказник якості води; формула води; хімічні речовини і їх нормативи.

Література [1, 3].

3. Нормативи показників якості вод. Класи небезпеки.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: санітарно-гігієнічні і рибогосподарські нормативи, способи отримання цих нормативів, лімітуючі ознаки шкідливості; ефект сумарної дії.

Література [1, 3].

4. Метод детального аналізу. Норми якості вод.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: оцінка якості вод і основні положення охорони водних об'єктів рибогосподарського призначення; оцінка якості вод і основні положення охорони водних об'єктів, які використовуються для господарсько-питних і комунально-побутових потреб; критерії оцінки ірігаційних вод; основні положення санітарної охорони прибережних вод морів і океанів; норми якості вод країн Європейського співтовариства.

Література [1, 3].

#### 5. Метод комплексних індексів. Загальні уявлення.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: загальні уявлення щодо оцінки якості вод методом комплексних індексів; індекс забруднення вод *ІЗВ*; показники *КІЗ*,  $\chi$ , *КПЕС*,  $I_E$ ,  $I_{CB}$ , *TRIX*.

Література [1, 3].

### 3.1.2. Питання для самоперевірки

**Теми 1.1-5.** Вступ. Загальні відомості щодо показників якості вод і їх нормативів. Метод детального аналізу і норми якості вод. Метод комплексних індексів.

1. Дайте визначення поняттю “якість води”? Що означає оцінити якість води? ([1], стор. 5)
2. Якими методами можна оцінити якість вод? Дайте їх стислу характеристику. ([1], стор. 6)
3. Назвіть недоліки існуючих санітарно-гігієнічних та рибогосподарських нормативів. ([1], стор. 6-7)
4. Який метод є основним при оцінці якості вод для потреб людини і чому? ([1], стор. 7)
5. Які методи і як дозволяють оцінювати якість вод, як середовище мешкання гідробіонтів? ([1], стор. 7)
6. На які групи можна поділити показники якості вод? ([1], стор. 9)
7. Охарактеризуйте абсолютні і відносні, розмірні і безрозмірні показники? Розмірність концентрації речовин у воді. ([1], стор. 9)
8. Дайте визначення загальним показникам і специфічним, основним і додатковим. ([1], стор. 10)
9. Що таке фізичні, хімічні та біологічні показники? ([1], стор. 11-15)
10. Дайте визначення БСК і ХСК. Що характеризують ці показники, чому дорівнюють? ([1], стор. 14)
11. Що таке прості, групові та комплексні показники якості вод? ([1], стор. 16)
12. Дайте визначення лімітуючим і репрезентативним показникам якості вод. ([1], стор. 17-18)
13. Дайте визначення природної та техногенної залежності? Які підходи існують при нормуванні цих видів залежності? ([1], стор. 18-20)
14. Що характеризує формула Курлова? ([1], стор. 20)
15. Які існують нормативи якості вод, для чого вони потрібні? ([1], стор. 6, 21-22)
16. Як визначаються санітарно-гігієнічні ГДК забруднювальних речовин і їх ЛОШ? ([1], стор. 21-22)
17. Як визначаються рибогосподарські ГДК речовин і їх ЛОШ? ([1], стор. 22)
18. Якими властивостями речовин користуються при оцінці їх небезпеки? ([1], стор. 23-26)
19. Які існують класи небезпеки? Дайте їх коротку характеристику. ([1], стор. 25)
20. У чому полягає сутність біогеохімічного методу визначення ГДК речовин у морському середовищі? ([1], стор. 26-27)
21. Як виконується оцінка якості вод за методом детального аналізу? ([1], стор. 29)
22. При яких видах водокористування якість вод оцінюють за санітарними нормами? Дайте визначення цих видів. ([1], стор. 29-30)



23. Які речовини мають ефект сумарної дії, а які ні за санітарними нормами? ([1], стор. 30)
24. Де оцінюється якість вод за санітарними нормами? ([1], стор. 30)
25. Коли якість вод оцінюють за рибогосподарськими нормами? Дайте визначення категорій водних об'єктів рибогосподарського призначення. ([1], стор. 33-34)
26. Які речовини мають ефект сумарної дії, а які ні за рибогосподарськими нормами? ([1], стор. 34)
27. Де оцінюється якість вод за рибогосподарськими нормами? ([1], стор. 34)
28. Для чого потрібно знати ЛОШ і класи небезпеки речовин при оцінці якості вод? ([1], стор. 30, 34)
29. На які категорії розподіляються водні об'єкти за нормами країн ЄЕС? За яких умов вода відповідає нормам країн ЄЕС? ([1], стор. 45-51)
30. Із яких зон складається прибережний район моря, що охороняється? Які показники якості вод є загальними для цих зон? ([1], стор. 35-36)
31. Що таке іригаційний коефіцієнт? ([1], стор. 42)
32. Іригаційні властивості вод за мінералізацією. ([1], стор. 42)
33. Як оцінюється якість вод методом комплексних індексів? ([1], стор. 52)
34. Як виконується оцінка якості вод за ІЗВ? ([1], стор. 52-53)
35. Як виконується оцінка якості вод за КІЗ? ([1], стор. 53-55)
36. Як оцінюється якість вод за індексом забруднення  $\chi$ ? ([1], стор. 55-56)
37. Як виконується оцінка якості вод за КПЕС? ([1], стор. 56-57)
38. Як виконується оцінка якості поверхневих вод суші за індексом  $I_E$ ? ([1], стор. 57-64)
39. Як виконується оцінка якості поверхневих вод суші за індексом  $I_{CB}$ ? ([1], стор. 64-65)
40. Що і як оцінюють трофічним індексом TRIX? ([1], стор. 65)

#### *Питання для самоперевірки базових результатів знань*

1. Дайте визначення поняттю “якість води”? Що означає оцінити якість води?
2. ([1], стор. 5)
3. Якими методами можна оцінити якість вод? Дайте їх стислу характеристику.
4. ([1], стор. 6)
5. Назвіть недоліки існуючих санітарно-гігієнічних та рибогосподарських нормативів. ([1], стор. 6-7)
6. Який метод є основним при оцінці якості вод для потреб людини і чому? ([1], стор. 7)
7. Які методи і як дозволяють оцінювати якість вод, як середовище мешкання гідробіонтів? ([1], стор. 7)
8. На які групи можна поділити показники якості вод? ([1], стор. 9)
9. Що таке фізичні, хімічні та біологічні показники? ([1], стор. 11-15)
10. Дайте визначення БСК і ХСК. Що характеризують ці показники, чому дорівнюють? ([1], стор. 14)
11. Що таке прості, групові та комплексні показники якості вод? ([1], стор. 16)
12. Які існують нормативи якості вод, для чого вони потрібні? ([1], стор. 6, 21-22)
13. Як визначаються санітарно-гігієнічні ГДК забруднювальних речовин і їх ЛОШ? ([1], стор. 21-22)
14. Як визначаються рибогосподарські ГДК речовин і їх ЛОШ? ([1], стор. 22)
15. Які існують класи небезпеки? Дайте їх коротку характеристику. ([1], стор. 25)
16. У чому полягає сутність біогеохімічного методу визначення ГДК речовин у морському середовищі? ([1], стор. 26-27)
17. Як виконується оцінка якості вод за методом детального аналізу? ([1], стор. 29)
18. При яких видах водокористування якість вод оцінюють за санітарними нормами? Дайте визначення цих видів. ([1], стор. 29-30)
19. Які речовини мають ефект сумарної дії, а які ні за санітарними нормами? ([1], стор. 30)
20. Де оцінюється якість вод за санітарними нормами? ([1], стор. 30)
21. Коли якість вод оцінюють за рибогосподарськими нормами? ([1], стор. 33-34)

22. Які речовини мають ефект сумарної дії, а які ні за рибогосподарськими нормами? ([1], стор. 34)
23. Де оцінюється якість вод за рибогосподарськими нормами? ([1], стор. 34)
24. Для чого потрібно знати ЛОШ і класи небезпеки речовин при оцінці якості вод? ([1], стор. 30, 34)
25. За яких умов вода відповідає нормам країн ЄЕС? ([1], стор. 45-51)
26. Що таке іригаційний коефіцієнт? ([1], стор. 42)
27. Іригаційні властивості вод за мінералізацією. ([1], стор. 42)
28. Як оцінюється якість вод методом комплексних індексів? ([1], стор. 52)
29. Як виконується оцінка якості поверхневих вод суші за індексом  $I_E$ ? ([1], стор. 57-64)

3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Методи оцінки якості вод як середовища мешкання живих організмів. Показники просторово-часового забруднення вод. Загальні відомості щодо формування якості вод».

### 3.2.1. Повчання

#### 1. Біоіндикація. Гідробіологічний аналіз поверхневих вод і донних відкладів.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: біоіндикація вод; гідробіологічний аналіз; біотичний індекс; сапробіологічний аналіз Пантле-Бука; структурні характеристики угруповань; токсобність вод.

Література [1, 3].

#### 2. Біотестування. Біотестування вод до і після біоочистки. Біотестування морського середовища.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: загальні відомості про біотестування; тестування стоків, що відводяться на біологічне очищення; тестування стічних вод на різних етапах виробництва; тестування стоків, що відводяться у водні об'єкти; тестування морського середовища при дампінгу ґрунтів.

Література [1, 3].

#### 3. Інтегральні показники забруднення водних об'єктів.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: показники середнього навантаження водних об'єктів забруднювальними речовинами; показники відносних розмірів зон забруднення; показники, що враховують зовнішній водообмін водойм.

Література [1, 3].

#### 4. Часова мінливість показників якості вод.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: аналіз рядів спостережень на наявність грубих помилок; хронологічна мінливість показників якості вод.

Література [1, 3].

### 3.2.2. Питання для самоперевірки

**Теми 2.1-4.** Методи оцінки якості вод як середовища мешкання живих організмів

## Показники просторово-часового забруднення вод. Загальні відомості щодо формування якості вод.

1. Які групи живих організмів можна використати при біоіндикації? ([1], стор. 55-57)
2. Що таке сапробність поверхневих вод? ([1], стор. 59)
3. Охарактеризуйте води з різним ступенем сапробності. ([1], стор. 59-60)
4. У чому полягає сутність оцінки якості вод за біотичним індексом, який визначається за макрозообентосом? ([1], стор. 61-63)
5. Як оцінюється якість вод за методикою Гуднайта й Уітлея. ([1], стор. 63)
6. Що таке індекс сапробності Пантле й Букка, як він розраховується? ([1], стор. 64-65)
7. Що таке структурні характеристики угруповань, як оцінюється якість вод за цими показниками? ([1], стор. 65)
8. Що таке токсобність вод, як вона оцінюється? ([1], стор. 66)
9. Які види живих організмів використовують при біотестуванні, як за ними оцінюють якість води? ([1], стор. 67)
10. Що таке середня летальна концентрація речовини і як вона оцінюється пробіт-методом? ([1], стор. 68)
11. Що таке еталонна речовина, коли тест-об'єкти придатні для біотестування?
12. ([1], стор. 67-68)
13. Як оцінюється статистична значущість відхилень смертності тест-об'єктів у досліджуваній воді й у контролі? ([1], стор. 69-70)
14. Як розраховують межі 95-відсоткового інтервалу значень  $LC_{50}$ ? ([1], стор. 70)
15. У чому полягає класифікація токсичності стічних вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу? ([1], стор. 70-72)
16. За яких умов стічні води можливо відвести на біоочищення і чому? ([1], стор. 72-73)
17. У чому полягає класифікація токсичності стічних вод, що відводяться у водні об'єкти? ([1], стор. 73-74)
18. Що таке дампінг ґрунтів, коли він допустимий? ([1], стор. 76, 79)
19. Як здійснюється побудова кривої смертності і що вона відзначає? ([1], стор. 78,79)
20. Як здійснюється побудова кривої розводження? Що вона характеризує?
21. ([1], стор. 78,79)
22. Сформулюйте вимоги норм до вмісту фаз ґрунтів днопоглиблення у морському середовищі. ([1], стор. 79)
23. Охарактеризуйте абсолютний показник загального навантаження потоку забруднювальною речовиною. ([1], стор. 80)
24. Що таке показники відносної тривалості забрудненого та чистого стоку?
25. ([1], стор. 80-81)
26. Що таке показники відносного об'єму забрудненого та чистого стоку? ([1], стор. 81)
27. Як визначаються показники відносних розмірів зон забруднення? ([1], стор. 81-82)
28. Що таке показник відносної ефективності гідрохімічного самоочищення в зоні забруднення? ([1], стор. 82)
29. Як розраховуються показники тривалості умовного водообміну? ([1], стор. 83)
30. Як розраховується показник відносного часу насичення водою забруднювальною речовиною до рівня ГДК? ([1], стор. 83)
31. Як здійснюється перевірка вихідних даних на наявність грубих помилок за критерієм  $3\sigma$ ? ([1], стор. 93)
32. Що таке логнормальний розподіл випадкової величини? Що є параметрами цього розподілу? ([1], стор. 93)
33. Який характер мінливості у часі можуть мати показники якості вод? ([1], стор. 94)

*Питання для самоперевірки базових результатів знань*

1. Які групи живих організмів можна використати при біоіндикації? ([1], стор. 55-57)
2. Що таке сапробність поверхневих вод? ([1], стор. 59)
3. У чому полягає сутність оцінки якості вод за біотичним індексом, який визначається за макрзообентосом? ([1], стор. 61-63)
4. Що таке структурні характеристики угруповань, як оцінюється якість вод за цими показниками? ([1], стор. 65)
5. Що таке токсобність вод, як вона оцінюється? ([1], стор. 66)
6. Які види живих організмів використовують при біотестуванні, як за ними оцінюють якість води? ([1], стор. 67)
7. Що таке середня летальна концентрація речовини і як вона оцінюється пробіт-методом? ([1], стор. 68)
8. Що таке еталонна речовина, коли тест-об'єкти придатні для біотестування? ([1], стор. 67-68)
9. У чому полягає класифікація токсичності стічних вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу? ([1], стор. 70-72)
10. За яких умов стічні води можливо відвести на біоочищення і чому? ([1], стор. 72-73)
11. У чому полягає класифікація токсичності стічних вод, що відводяться у водні об'єкти? ([1], стор. 73-74)
12. Що таке дампінг ґрунтів, коли він допустимий? ([1], стор. 76, 79)
13. Сформулюйте вимоги норм до вмісту фаз ґрунтів днопоглиблення у морському середовищі. ([1], стор. 79)
14. Як здійснюється перевірка вихідних даних на наявність грубих помилок за критерієм  $3\sigma$ ? ([1], стор. 93)
15. Що таке логнормальний розподіл випадкової величини? Що є параметрами цього розподілу? ([1], стор. 93)
16. Який характер мінливості у часі можуть мати показники якості вод? ([1], стор. 94)

#### **4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ**

##### 4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1

001. Характеристика природних вод, що представлена набором показників, якій відображає потреби користувачів у складі й властивостях вод, називається ... вод. ([1], стор.5)
002. Оцінка якості води виконується за ... показниками. ([1], стор.6)
003. Критерієм вмісту забруднювальних речовин у водному середовищі є ... . ([1], стор.6, 21)
004. При оцінці якості поверхневих вод суші задля господарсько-питних і комунально-побутових нужд використовують ... ГДК. ([1], стор.21)
005. При оцінці якості поверхневих вод суші задля рибогосподарських нужд використовують ... ГДК. ([1], стор.22)
006. Як критерій вмісту забруднювальних речовин, що є природними компонентами складу морських вод, використовують ... ГДК. ([1], стор.26)
007. По санітарних нормах ефект спільної дії мають усі речовини ... . ([1], стор.30)
008. По рибогосподарських нормах ефект спільної дії мають усі речовини ... . ([1], стор.33)

009. Зміст речовин, які мають ефект спільної дії, у водному середовищі повинен відповідати умові: ... . ([1], стор.29)
010. Зміст речовин, які не мають ефекту спільної дії, у водному середовищі повинен відповідати умові: ... . ([1], стор.29)
011. Ступень насичення води органічними речовинами називають ... . ([1], стор.12)
012. Характеристику первинного продукування водного об'єкту називають ... . ([1], стор.13)
013. Показник, який характеризує властивість водного середовища або вміст конкретної речовини у воді, називають ... . ([1], стор.16)
014. ... показник характеризує вміст у водному середовищі декількох речовин, об'єднаних загальною властивістю. ([1], стор.16)
015. ... показник використовують при оцінці якості водного середовища за сукупністю його властивостей і вмісту речовин. ([1], стор.16)
016. Показники, по яких оцінюється якість водного середовища, називаються ... . ([1], стор.17)
017. Показники, характерні для стічних вод конкретного виробництва, називаються ... . ([1], стор.17)
018. Зависли речовини, мінеральний склад яких не змінений у результаті виробничої діяльності, називаються ... . ([1], стор.18)
019. Зависли речовини, мінеральний склад яких змінений у результаті виробничої діяльності, називаються ... . ([1], стор.18)
020. Вміст завислих речовин у водному середовищі нормується по ... у контрольному створі. ([1], стор.19)
021. У переліку санітарно-гігієнічних ГДК речовини мають наступні лімітуючі ознаки шкідливості: ... . ([1], стор.30)
022. У переліку рибогосподарських ГДК речовини мають наступні лімітуючі ознаки шкідливості: ... . ([1], стор.33)
023. При оцінці якості вод інформація про ЛОШ і клас небезпеки необхідна задля ... . ([1], стор.30, 34)
024. Клас небезпеки речовин встановлюють по ... . ([1], стор.23-26)
025. Екологічні ГДК речовин, що є природними компонентами складу морських вод, встановлюють по ... . ([1], стор.26)
026. У відповідності санітарних норм якість води у річки оцінюють у створі, якій розташовується на відстані ... . ([1], стор.30)
027. У відповідності рибогосподарських норм якість води у річки оцінюють у створі, якій розташовується на відстані ... . ([1], стор.34)

028. Екологічна оцінка якості вод виконується по трьох блоках показників: ... . ([1], стор.60)
029. Значення об'єднаного екологічного індексу якості води ( $I_e$ ) визначається, як ... . ([1], стор.60)
030. У кожному окремому випадку якість води можна оцінити ... ([1], стор.5)
031. Під оцінкою якості природних вод розуміють ... ([1], стор.5)
032. БСК визначається як ... для окислення органічних речовин. ([1], стор.14)
033. ХСК визначається як ... для окислення органічних речовин. ([1], стор.14)
034. Жорсткість є властивістю природної води, зумовленою, головним чином, розчиненими в ній солями ... ([1], стор.13)
035. Санітарно-гігієнічна ГДК – це ... концентрація, що не впливає прямо чи опосередковано на стан здоров'я людини. ([1], стор.21)
036. Призначенням санітарно-гігієнічних ГДК є ... ([1], стор.21, 22)
037. В якості санітарно-гігієнічної ГДК приймається ... порогова концентрація з трьох, визначених за кожною із ознак шкідливості. ([1], стор.21-22)
038. ЛОШ – це напрямок досліджень, у якому спостерігалась ... порогова концентрація, яка прийнята в якості ГДК. ([1], стор.21-22)
039. Метод детального аналізу полягає у тому, що ... , і на основі цього дається висновок. ([1], стор.29)
039. Метод комплексних індексів полягає у тому, що ... , і на основі цього дається висновок. ([1], стор.52)
040. В країнах ЄС водний об'єкт відповідає вимогам рибогосподарських норм, якщо результати проб води відповідають обов'язковим і оптимальним нормативам ... по кожному показнику. ([1], стор.47, 49)

#### 4.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2

001. Гідробіологічний аналіз якості вод дозволяє: ... ([1], стор.66)
002. Всі методи гідробіологічного аналізу якості вод і донних відкладів засновані на тому, що ... ([1], стор.66)
003. Біоценоз і його біотоп ... ([1], стор.66)
004. Для гідробіологічного аналізу якості вод можна використати ... , що населяють водні об'єкти. ([1], стор.66)
005. Для гідробіологічного аналізу якості вод використовують ... ([1], стор.70-73)
006. Полісапроби – це організми-індикатори вод, які ... органічними речовинами. ([1], стор.68)

- 007.Мезосапроби – це організми-індикатори вод, які ... органічними речовинами. ([1], стор.69)
- 008.Олігосапроби – це організми-індикатори вод, які ... органічними речовинами. ([1], стор.69)
009. Спостереження по ... показниках дозволяють оцінити якість вод як середовища мешкання живих організмів. ([1], стор.7, 66)
010. При біоіндикації якість водного середовища оцінюється по ... ([1], стор.70-73)
- 011.Полісапробні води характеризуються ... ([1], стор.68)
- 012.Олігосапробні води характеризуються ... ([1], стор.69)
- 013.Найпоширнішим методом сапробіологічного аналізу стосовно організмів планктону вважається ... ([1], стор.69)
- 014.Найпоширнішим методом оцінки якості вод і донних відкладень по показниках зообентосу вважається ... ([1], стор.69)
- 015.В методі біотичних індексів Вудівіса використовується ... у міру збільшення забруднення. ([1], стор.71)
- 016.Методика оцінки стану придонного шару води і донних відкладів Гуднайта–Уітлея заснована на ... у міру збільшення забруднення. ([1], стор.)
- 017.Під перифітоном розуміють угруповання живих організмів, що мешкають ... ([1], стор.72)
- 018.Під зообентосом розуміють угруповання живих організмів, що мешкають ... ([1], стор.70)
- 019.Під фіто- і зоопланктоном розуміють угруповання живих організмів, що мешкають ... ([1], стор.73)
- 020.Характеристику кількості токсичних речовин у воді, здатних впливати на водну флору й фауну, називають ... ([1], стор.75)
- 021.При біотестуванні якість водного середовища оцінюється по ... ([1], стор.76)
022. Придатність тест-об'єктів задля біотестування оцінюється по ... еталонної речовині. ([1], стор.76)
023. Загибель 50 і більше відсотків живих організмів у досліджуваній воді називається.... ([1], стор.80)
024. Концентрація речовини, при якій гине 50 відсотків живих організмів у досліджуваній воді, називається.... ([1], стор.76, 77)
025. Клас токсичності стічних вод, які утворюються на різних етапах технологічного процесу, встановлюють по ... ([1], стор.80)
026. Клас токсичності стічних вод, які відводяться у водні об'єкти, встановлюють за ... ([1], стор.82, 83)

027. Стічні води не можна відводити на біологічні очисні споруди без попередньої обробці, коли при біотестуванні їх на культурі парамецій за одну годину ... ([1], стор.81, 82)
028. Критерієм вмісту (ГДК) комплексу речовин, які потрапляють у морське середовище при дампінгу ґрунтів, є ... ([1], стор.88)
029. Крива „смертності”, це крива змінення ... комплексу речовин у часі, які потрапили у морське середовище при дампінгу ґрунтів. ([1], стор.87)
030. За допомогою ... (а також одноклітинних водоростей) досліджується вплив ґрунтів, що скидаються в районах підводних звалищ у Чорному морі, на якість морського середовища. ([1], стор.85, 86)
031. Стічні вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу, а також стічні води іншого походження, які скидаються у водні об'єкти, тестують за допомогою ... ([1], стор.76, 80, 83)
032. Перед відведенням стічних вод на біоочищення їх тестують за допомогою ... ([1], стор.76, 81)
033.  $LC_{50-1}$  – це ... деякої речовини за 1 годину тестування. ([1], стор.77)
034. При визначенні  $LC_{50}$  обробку даних біотестування проводять, використовуючи відомий в біометрії ... ([1], стор.77)
035. Дафнії придатні для тестування, якщо середня летальна концентрація ( $LC_{50-24}$ )  $K_2Cr_2O_7$  за 24 години тестування знаходиться в діапазоні ... ([1], стор.76, 77)
036. Парамеції придатні для тестування, якщо середня летальна концентрація ( $LC_{50-1}$ )  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  за 1 годину тестування знаходиться в діапазоні ... ([1], стор.77)
037. Мінімальна повторність при біотестуванні складає ... ([1], стор.80)
038. При біотестуванні досліджуваної води відносну смертність тест-об'єктів після закінчення експерименту визначають у порівнянні з ... експерименту. ([1], стор.76, 77)
039. Як тест-об'єкт використовують культуру дафній (*Daphnia magna Straus*), що ... ([1], стор.80)
040. Метою біотестування стічних вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу, є визначення етапу, на якому ... ([1], стор.79, 80)
041. Загибель менш 50% тест-об'єктів за деякий період часу називається проявою ... ([1], стор.82)
042. Відповідно господарських норм стічна вода біля скиду не повинна проявляти ... ([1], стор.82)
043. Відповідно господарських норм стічна вода в контрольному створі не повинна проявляти ... ([1], стор.82)
044. У відповідності до норм якості води, коли минуло 4 години, ні в зоні початкового змішування, ні тим більш за її межами концентрація досліджуваної фази не повинна перевищувати ... ([1], стор.88)



### 4.3. Питання до практичних занять модуля ЗМ-П1 і ЗМ-П2

1. Що характеризує і чому дорівнює *БСК*?
2. Як розподіляються органічні речовини за швидкістю окислення?
3. Що таке процес нітрифікації і яким чином усувають його вплив при визначенні *БСК*?
4. Для чого потрібно розводження води, яка аналізується?
5. Яка послідовність визначення *БСК* методом розводження?
6. Що характеризує і чому дорівнює *ХСК*?
7. Як використовують *ХСК* при визначенні *БСК*?
8. Яка послідовність визначення *БСК* методом різниці між визначеннями *ХСК*?
9. Чому *ХСК* більше ніж *БСК*?
10. Які спеціалізовані класифікації включає система екологічної класифікації якості поверхневих вод?
11. Як обчислюється екологічний індекс?
12. Скільки значень має блоковий індекс?
13. Як обчислюються блокові індекси?
14. Що таке сапробність вод?
15. Що таке трофність вод?
16. Що таке галинність вод?
17. Етапи виконання екологічної оцінки якості вод.
18. Як визначається клас, група та тип вод за критеріями іонного складу?
19. Що дозволяє оцінити біотестування вод?
20. Які організми використовуються в експериментах?
21. У чому полягає біотестування?
22. Що таке еталонна речовина, і як перевіряється придатність тест-об'єктів до експерименту?
23. За якими показниками оцінюють стан водного середовища?
24. Що таке  $LC_{50}$  і як його оцінюють пробіт-аналізом?
25. Як перевіряють статистичну значущість відхилення смертності тест-об'єктів в досліджуваному водному середовищі від контрольного?
26. Як оцінюють токсичність стічних вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу?
27. Що таке гостра летальна токсичність?
28. Коли стічні води можна відвести на біологічні очисні споруди?
29. Як оцінюється токсичність стічних вод, що скидаються у водні об'єкти?
30. Із яких фаз складаються ґрунти днозаглиблення, що скидаються на морські звалища?
31. Як встановлюють ГДК фази у морському середовищі?
32. Як виконується побудова кривої смертності?
33. Як виконується побудова кривої розводження?
34. Що таке зона початкового змішування?
35. Коли скид ґрунтів у море необхідно заборонити?
36. Як виконується оцінка якості вод за санітарними та рибогосподарськими нормами?
37. Яке використання води називається господарсько-питним, комунально-побутовим та рибогосподарським?
38. На які категорії поділяються водні об'єкти рибогосподарського призначення у відповідності з вітчизняними нормами і з Директивою, що прийнята країнами ЄС?
39. Що включають норми якості води?
40. Які *ЛОШ* мають речовини за санітарними та рибогосподарськими нормами?
41. Які речовини мають ефект спільної дії у відповідності з санітарними та рибогосподарськими нормами?
42. Які вимоги до вмісту забруднювальних речовин у водному середовищі повинні виконуватись у відповідності з нормами?
43. Де призначаються контрольні створи для відбору проб води і оцінки її якості?
44. У яких випадках вважається, що якість води задовольняє вимоги Директив?

45. Чи відповідають нормативи, ухвалені в Україні (табл. 2.1–2.3), нормативам в Додатках до Директиви (табл. 2.5–2.9) для таких показників як: *pH*, *XCK*, хлориди, сульфати та нітрити?

*Питання для самоперевірки базових результатів знань*

1. Що характеризує і чому дорівнює *БСК*?
2. Що характеризує і чому дорівнює *XCK*?
3. Чому *XCK* більше ніж *БСК*?
4. Які спеціалізовані класифікації включає система екологічної класифікації якості поверхневих вод?
5. Що таке сапробність вод?
6. Що таке трофність вод?
7. Що таке галинність вод?
8. Як визначається клас, група та тип вод за критеріями іонного складу?
9. Що дозволяє оцінити біотестування вод?
10. Які організми використовуються в експериментах?
11. У чому полягає біотестування?
12. За якими показниками оцінюють стан водного середовища?
13. Що таке *LC<sub>50</sub>* і як його оцінюють пробіт-аналізом?
14. Як оцінюють токсичність стічних вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу?
15. Що таке гостра летальна токсичність?
16. Коли стічні води можна відвести на біологічні очисні споруди?
17. Як оцінюється токсичність стічних вод, що скидаються у водні об'єкти?
18. Як встановлюють ГДК фази у морському середовищі?
19. Коли скид ґрунтів у море необхідно заборонити?
20. Як виконується оцінка якості вод за санітарними та рибогосподарськими нормами?
21. Яке використання води називається господарсько-питним, комунально-побутовим та рибогосподарським?
22. Що включають норми якості води?
23. Які *ЛОШ* мають речовини за санітарними та рибогосподарськими нормами?
24. Які речовини мають ефект спільної дії у відповідності з санітарними та рибогосподарськими нормами?
25. Які вимоги до вмісту забруднювальних речовин у водному середовищі повинні виконуватись у відповідності з нормами?
26. Де призначаються контрольні створи для відбору проб води і оцінки її якості?
27. У яких випадках вважається, що якість води задовольняє вимоги Директив?

4.4. Тестові завдання до залікової контрольної роботи.

001. Характеристика природних вод, що представлена набором показників, якій відображає потреби користувачів у складі й властивостях вод, називається ... вод. ([1], стор.5)
002. Оцінка якості води виконується за ... показниками. ([1], стор.6)
003. Критерієм вмісту забруднювальних речовин у водному середовищі є ... . ([1], стор.6, 21)
004. При оцінці якості поверхневих вод суші задля господарсько-питних і комунально-побутових нужд використовують ... ГДК. ([1], стор.21)
005. При оцінці якості поверхневих вод суші задля рибогосподарських нужд використовують ... ГДК. ([1], стор.22)

006. Як критерій вмісту забруднювальних речовин, що є природними компонентами складу морських вод, використовують ... ГДК. ([1], стор.26)
007. По санітарних нормах ефект спільної дії мають усі речовини ... . ([1], стор.30)
008. По рибогосподарських нормах ефект спільної дії мають усі речовини ... . ([1], стор.33)
009. Зміст речовин, які мають ефект спільної дії, у водному середовищі повинен відповідати умові: ... . ([1], стор.29)
010. Зміст речовин, які не мають ефекту спільної дії, у водному середовищі повинен відповідати умові: ... . ([1], стор.29)
011. Ступень насичення води органічними речовинами називають ... . ([1], стор.12)
012. Характеристику первинного продукування водного об'єкту називають ... . ([1], стор.13)
013. Показник, який характеризує властивість водного середовища або вміст конкретної речовини у воді, називають ... . ([1], стор.16)
014. ... показник характеризує вміст у водному середовищі декількох речовин, об'єднаних загальною властивістю. ([1], стор.16)
015. ... показник використовують при оцінці якості водного середовища за сукупністю його властивостей і вмісту речовин. ([1], стор.16)
016. Показники, по яких оцінюється якість водного середовища, називаються ... . ([1], стор.17)
017. Показники, характерні для стічних вод конкретного виробництва, називаються ... . ([1], стор.17)
018. Зависли речовини, мінеральний склад яких не змінений у результаті виробничої діяльності, називаються ... . ([1], стор.18)
019. Зависли речовини, мінеральний склад яких змінений у результаті виробничої діяльності, називаються ... . ([1], стор.18)
020. Вміст завислих речовин у водному середовищі нормується по ... у контрольному створі. ([1], стор.19)
021. У переліку санітарно-гігієнічних ГДК речовини мають наступні лімітуючі ознаки шкідливості: ... . ([1], стор.30)
022. У переліку рибогосподарських ГДК речовини мають наступні лімітуючі ознаки шкідливості: ... . ([1], стор.33)
023. При оцінці якості вод інформація про ЛОШ і клас небезпеки необхідна задля ... . ([1], стор.30, 34)
024. Клас небезпеки речовин встановлюють по ... . ([1], стор.23-26)

025. Екологічні ГДК речовин, що є природними компонентами складу морських вод, встановлюють по ... . ([1], стор.26)
026. У відповідності санітарних норм якості води у річки оцінюють у створі, якій розташовується на відстані ... . ([1], стор.30)
027. У відповідності рибогосподарських норм якості води у річки оцінюють у створі, якій розташовується на відстані ... . ([1], стор.34)
028. Екологічна оцінка якості вод виконується по трьох блоках показників: ... . ([1], стор.60)
029. Значення об'єднаного екологічного індексу якості води ( $I_e$ ) визначається, як ... . ([1], стор.60)
030. У кожному окремому випадку якості води можна оцінити ... ([1], стор.5)
031. Під оцінкою якості природних вод розуміють ... ([1], стор.5)
032. БСК визначається як ... для окислення органічних речовин. ([1], стор.14)
033. ХСК визначається як ... для окислення органічних речовин. ([1], стор.14)
034. Жорсткість є властивістю природної води, зумовленою, головним чином, розчиненими в ній солями ... ([1], стор.13)
035. Санітарно-гігієнічна ГДК – це ... концентрація, що не впливає прямо чи опосередковано на стан здоров'я людини. ([1], стор.21)
036. Призначенням санітарно-гігієнічних ГДК є ... ([1], стор.21, 22)
037. В якості санітарно-гігієнічної ГДК приймається ... порогова концентрація з трьох, визначених за кожною із ознак шкідливості. ([1], стор.21, 22)
038. ЛОШ – це напрямок досліджень, у якому спостерігалась ... порогова концентрація, яка прийнята в якості ГДК. ([1], стор.21, 22)
039. Метод детального аналізу полягає у тому, що ... , і на основі цього дається висновок. ([1], стор.29)
039. Метод комплексних індексів полягає у тому, що ... , і на основі цього дається висновок. ([1], стор.52)
040. В країнах ЄС водний об'єкт відповідає вимогам рибогосподарських норм, якщо результати проб води відповідають обов'язковим і оптимальним нормативам ... по кожному показнику. ([1], стор.47, 49)
041. Гідробіологічний аналіз якості вод дозволяє: ... ([1], стор.66)
042. Всі методи гідробіологічного аналізу якості вод і донних відкладів засновані на тому, що ... ([1], стор.66)
043. Біоценоз і його біотоп ... ([1], стор.66)

- 044.Для гідробіологічного аналізу якості вод можна використати ... , що населяють водні об'єкти. ([1], стор.66)
- 045.Для гідробіологічного аналізу якості вод використовують ... ([1], стор.70-73)
- 046.Полісапроби – це організми-індикатори вод, які ... органічними речовинами. ([1], стор.68)
- 047.Мезосапроби – це організми-індикатори вод, які ... органічними речовинами. ([1], стор.69)
- 048.Олігосапроби – це організми-індикатори вод, які ... органічними речовинами. ([1], стор.69)
049. Спостереження по ... показниках дозволяють оцінити якість вод як середовища мешкання живих організмів. ([1], стор.7, 66)
050. При біоіндикації якість водного середовища оцінюється по ... . ([1], стор.70-73)
- 051.Полісапробні води характеризуються ... ([1], стор.68)
- 052.Олігосапробні води характеризуються ... ([1], стор.69)
- 053.Найпоширнішим методом сапробіологічного аналізу стосовно організмів планктону вважається ... ([1], стор.69)
- 054.Найпоширнішим методом оцінки якості вод і донних відкладень по показниках зообентосу вважається ... ([1], стор.69)
- 055.В методі біотичних індексів Вудівіса використовується ... у міру збільшення забруднення. ([1], стор.71)
- 056.Методика оцінки стану придонного шару води і донних відкладів Гуднайта–Уітлея заснована на ... у міру збільшення забруднення. ([1], стор.72)
- 057.Під перифітоном розуміють угруповання живих організмів, що мешкають ... ([1], стор.72)
- 058.Під зообентосом розуміють угруповання живих організмів, що мешкають ... ([1], стор.70)
- 059.Під фіто- і зоопланктоном розуміють угруповання живих організмів, що мешкають ... ([1], стор.73)
- 060.Характеристику кількості токсичних речовин у воді, здатних впливати на водну флору й фауну, називають ... . ([1], стор.75)
- 061.При біотестуванні якість водного середовища оцінюється по ... . ([1], стор.76)
062. Придатність тест-об'єктів задля біотестування оцінюється по ... еталонної речовині. ([1], стор.76)
063. Загибель 50 і більше відсотків живих організмів у досліджуваній воді називається.... . ([1], стор.80)
064. Концентрація речовини, при якій гине 50 відсотків живих організмів у досліджуваній воді, називається.... ([1], стор.76, 77)

065. Клас токсичності стічних вод, які утворюються на різних етапах технологічного процесу, встановлюють по ... . ([1], стор.80)
066. Клас токсичності стічних вод, які відводяться у водні об'єкти, встановлюють за ... . ([1], стор.82, 83)
067. Стічні води не можна відводити на біологічні очисні споруди без попередньої обробці, коли при біотестуванні їх на культурі парамецій за одну годину ... . ([1], стор.81, 82)
068. Критерієм вмісту (ГДК) комплексу речовин, які потрапляють у морське середовище при дампінгу ґрунтів, є ... . ([1], стор.88)
069. Крива „смертності”, це крива змінення ... комплексу речовин у часі, які потрапили у морське середовище при дампінгу ґрунтів. ([1], стор.87)
070. За допомогою ... (а також одноклітинних водоростей) досліджується вплив ґрунтів, що скидаються в районах підводних звалищ у Чорному морі, на якість морського середовища. ([1], стор.85, 86)
071. Стічні вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу, а також стічні води іншого походження, які скидаються у водні об'єкти, тестують за допомогою ... ([1], стор.76, 80, 83)
072. Перед відведенням стічних вод на біоочищення їх тестують за допомогою ... ([1], стор.76, 81)
073.  $LC_{50-1}$  – це ... деякої речовини за 1 годину тестування. ([1], стор.77)
074. При визначенні  $LC_{50}$  обробку даних біотестування проводять, використовуючи відомий в біометрії ... . ([1], стор.77)
075. Дафнії придатні для тестування, якщо середня летальна концентрація ( $LC_{50-24}$ )  $K_2Cr_2O_7$  за 24 години тестування знаходиться в діапазоні ... . ([1], стор.76, 77)
076. Парамеції придатні для тестування, якщо середня летальна концентрація ( $LC_{50-1}$ )  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  за 1 годину тестування знаходиться в діапазоні ... . ([1], стор.77)
077. Мінімальна повторність при біотестуванні складає ... ([1], стор.80)
078. При біотестуванні досліджуваної води відносну смертність тест-об'єктів після закінчення експерименту визначають у порівнянні з ... експерименту. ([1], стор.76, 77)
079. Як тест-об'єкт використовують культуру дафній (*Daphnia magna Straus*), що ... ([1], стор.80)
080. Метою біотестування стічних вод, що утворюються на різних етапах технологічного процесу, є визначення етапу, на якому ... ([1], стор.79, 80)
081. Загибель менш 50% тест-об'єктів за деякий період часу називається проявою ... ([1], стор.82)
082. Відповідно господарських норм стічна вода біля скиду не повинна проявляти ... ([1], стор.82)

083. Відповідно господарських норм стічна вода в контрольному створі не повинна проявляти ... ([1], стор.82)

084. У відповідності до норм якості води, коли минуло 4 години, ні в зоні початкового змішування, ні тим більш за її межами концентрація досліджуваної фази не повинна перевищувати ... ([1], стор.88)

## 5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Основна

1. Юрасов С.М. Методи оцінки якості природних вод: Конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2020. 102 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/7627/>
2. Збірник методичних вказівок з дисципліни «Методи оцінки якості природних вод» для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища»/ С.М. Юрасов. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 82 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/6195/>
3. Оцінка якості природних вод: Навчальний посібник / С.М.Юрасов, Т.А.Сафранов, А.В.Чугай. Одеса: Екологія, 2012. 168 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/872/>

### Допоміжна

4. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти зі зворотними водами: Затв. наказом Мін. охорони навколишнього природного середовища України 15.12.94 р. № 116. К., 1994. 79 с.
5. Санитарные правила и нормы охраны прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения. М., 1988.
6. Матеріали семінару «Основи природоохоронного законодавства України та Європейського співтовариства: водні ресурси». К.: Державний інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів Мінекобезпеки України, травень 1997 р.
7. Методичні вказівки по контролю токсичності промислових стічних вод на різних етапах технологічного процесу. РД 211.1.7.049–96. – К.: Мін. охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, 1996. – 23 с.
8. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д.Романенко, В.М. Жукинський, О.П.Оксінюк та ін. К.: Символ – Т, 1998. 28 с.
9. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. канд. биол. наук В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.

10. Юрасов С.М., Кур'янова С.О., Юрасов М.С. Комплексна оцінка якості вод за різними методиками та шляхи її вдосконалення // Український гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал / Голов. ред. С.М.Степаненко. Одеса: Вид. «ТЕС», 2009. № 5. с. 42–53.
11. СанПиН № 4330–88. Санитарные нормы и правила охраны поверхностных вод от загрязнения. Москва. 1988.
12. СанПиН № 2.1.4.559–96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
13. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – Утвержден приказом Госкомрыболовства России от 28.04.99 N 96.
14. ГОСТ 17.1.2.04–77. Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов. М.: Гос. ком. СССР по стандартам, 1977.
15. Юрасов С.М., Курьянова С.О. Недоліки вітчизняних класифікацій якості водних об'єктів централізованого водопостачання / Science and Education a New Dimension Natural and Technical Science. Vol. 8, Budapest. 2013. p. 36-41.
16. Юрасов С.Н., Алексеенко Е.А. Апроксимація законів розподілу показників якості вод на прикладі ріки Дністер – місто Біляївка. / Людина та довкілля. Проблеми неоекології: Науковий журнал Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Харків, 2014. № 3-4. с. 46-51. URL: <https://periodicals.karazin.ua/humanenviron/issue/view/121>
17. Юрасов С.М., Кузьмина В.А. Іригаційна оцінка якості вод Сасику. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2019. № 24. с.124-133. URL: [http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/7166/1/uhmj\\_24\\_2019\\_124.pdf](http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/7166/1/uhmj_24_2019_124.pdf)
18. Костяков А.Н. Основы мелиорации, 1960. 189 с.
19. Алёкин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 446 с.
20. Справочное руководство гидрогеолога. 3-е изд. перераб. и доп. Том. 1. / Под ред. проф. В.М.Максимова. Л.: Недра, 1979. 512 с.
21. *Руководство по организации наблюдений, проведению работ и выдаче разрешений на сброс отходов в море с целью захоронения*. М.: Гидрометеиздат, 1984. 64 с.
22. Аргіров Д.Г., кер. Юрасов С.М. Забезпечення вимог норм країн ЄС при оцінці якості вод і розрахунках ГДС забруднювальних речовин зі стічними водами / Науково-практичний журнал «Екологічні науки» № 5(32), 2020. С. 142-146. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.5-32.20>
23. Студёнова Е.С., кер. Юрасов С.Н. Ирригационные свойства вод Одесской области / Науково-практичний журнал «Екологічні науки» № 5(32), 2020. С. 159-163. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.5-32.23>



24. Юрасов С.М., Караулов В.Д., Перченко М.Г, Юдина Е.О., Грабко Н.В. Іригаційні властивості вод Кучурганського і Барабойського водосховищ / Український гідрометеорологічний журнал. № 27. Одеса, ОДЕКУ. 2021. с. 106-116 URL: [http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/9001/1/uhmj\\_27\\_2021\\_106.pdf](http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/9001/1/uhmj_27_2021_106.pdf)
25. Караулов В., кер. Юрасов С. Оцінки іригаційної якості вод Барабойського водосховища за небезпекою засолення ґрунту. TRENDS OF MODERN SCIENCE AND PRACTICE. Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference. Ankara, Turkey. February 8–11, 2022. pp. 26–29. URL: <https://isg-konf.com/trends-of-modern-science-and-practice/>
26. Караулов В., кер. Юрасов С. Оцінка якості вод Сасицького водосховища за небезпекою іригаційного засолення ґрунту. VII Международная научно-практическая конференция «SCIENCE, TRENDS AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT». February 21–23, 2022, Budapest, Hungary. pp. 22–26. URL: <https://eu-conf.com/events/science-trends-and-perspectives-of-development/>
27. [www.library-odeku.com/bmb.com](http://www.library-odeku.com/bmb.com)