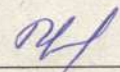


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні групи  
забезпечення спеціальності  
від « 10 » 02 2022 року  
Протокол № 5  
Голова групи  Чугай А.В.

«УЗГОДЖЕНО»

Декан ПОФ  Чугай А.В.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни  
Моніторинг довкілля

(назва навчальної дисципліни)

101 «Екологія»

(шифр та назва спеціальності)

«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване  
природокористування»

(назва освітньої програми)

КПК-1 «Екологія та охорона навколишнього середовища»,  
КПК-5 «Організація еколого-рекреаційної діяльності»

бакалавр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

III

(рік навчання)

V

(семестр навчання)

7/210

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

екзамен

(форма контролю)

Екології та охорони довкілля

(кафедра)

Одеса, 2022 р.

Автори: Чугай А.В., декан природоохоронного факультету, д.т.н., доцент

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри екології та охорони довкілля від «1» лютого 2022 року, протокол № 6.

Викладачі: лекційні заняття: Чугай А.В., декан природоохоронного факультету, д.т.н., професор

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Практичні заняття: Чернякова О.І., ст. викл. каф. екології та охорони довкілля

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Рецензент: Сафранов Т.А. – зав. каф. екології та охорони довкілля, д.г.-м.н., професор.

#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Мета курсу - вивчення основних методів вимірювання параметрів навколишнього середовища; вимог українського і міжнародного законодавства щодо оцінки стану довкілля; ознайомлення з принципами забезпечення природоохоронної діяльності своєчасною та вірогідною інформацією щодо стану природних середовищ; з основними нормативними і законодавчими документами в галузі здійснення моніторингу складових довкілля; можливість прогнозування змін стану довкілля і розробка заходів щодо запобігання негативним змінам у локальному, регіональному та глобальному масштабах.
Компетентність	K22. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.
Результат навчання	P221. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля. P222. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основні терміни та поняття, що застосовуються в межах означеного курсу;</li> <li>- принципи організації та здійснення системи моніторингу довкілля в Україні та за її межами;</li> <li>- визначення рівнів, видів та підсистем моніторингу з урахуванням різних критеріїв і природоохоронних задач;</li> <li>- основні складові елементи (структура) системи моніторингу довкілля, її задачі та функції, основні методи вимірювань стану навколишнього середовища, способи обробки результатів вимірювань, принцип дії, будови та особливості експлуатації засобів вимірювань;</li> <li>- вимоги міжнародного законодавства щодо здійснення моніторингу довкілля та заходи щодо його імплементації в Україні.</li> </ul>
Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати методи спостережень за зміною показників стану різних об'єктів довкілля з урахуванням джерел його забруднення;</li> <li>- визначати перелік суб'єктів, що здійснюють систему моніторингу в межах певних територій;</li> <li>- орієнтуватись з питань недоліків існуючих систем моніторингу та шляхів їх удосконалення і розвитку;</li> <li>- виконувати оцінку стану складових довкілля з урахуванням національного і міжнародного законодавства.</li> </ul>
Базові навички	- вміти проводити моніторингові дослідження стану складових довкілля.
Пов'язані силлабуси	-
Попередні дисципліни	Інформатика з основами програмування Техноекологія
Наступні дисципліни	Нормування антропогенного навантаження на ПС
Кількість годин	лекції: 60 год. практичні заняття: 30 год. самостійна робота здобувачів: 120 год.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	<b>Поняття про систему моніторингу. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища</b>		
	Тема 1. Основні етапи становлення системи моніторингу. Задачі, рівні і складові моніторингу.	2	1
	Тема 2. Глобальний екологічний моніторинг. Станції комплексного фонових моніторингу.	2	1
	Тема 3. Організація моніторингу навколишнього природного середовища в Україні.	2	1
	Тема 4. Основи метрології.	3	2
	Тема 5. Аналітичні методи аналізу речовин.	2	0,5
	Тема 6. Електрофізичні та електрохімічні методи аналізу речовини.	2	1
	Тема 7. Методи вимірювань концентрації пилу в повітрі.	1	0,5
	Тема 8. Дистанційні методи вимірювань.	3	2
	Тема 9. Гідрометеорологічні вимірювання.	2	1
	Тема 10. Методи відбору проб повітря.	2	1
	Тема 11. Комплекти лабораторії.	2	1
	Тема 12. Відбір проб води.	1	0,5
	Тема 13. Відбір проб ґрунту.	1	0,5
	Тема 14. Автоматизовані системи контролю забруднення природного середовища.	2	1
	Модульна контрольна робота № 1		5
ЗМ-Л2	<b>Моніторинг забруднення атмосферного повітря</b>		
	Тема 1. Організація системи спостережень за забрудненням повітряного басейну.	1	1
	Тема 2. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря.	1	1
	Тема 3. Категорії, розміщення і кількість пунктів спостережень за забрудненням атмосфери.	3	2
	Тема 4. Програми і строки спостережень.	1	1
	Тема 5. Критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря.	2	1
	Тема 6. Принципи вибору забруднюючих речовин для контролю їх вмісту в атмосфері.	1	1
	Тема 7. Організація хімічного аналізу проб. Забезпечення вірогідності результатів спостереження.	1	0,5
	Тема 8. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря.	1	0,5
	Тема 9. Проведення підфакельних спостережень.	1	0,5
	Тема 10. Таблиці забруднення атмосфери.	1	0,5
	Тема 11. Обстеження стану забруднення атмосфери.	2	1
	Тема 12. Український і міжнародний досвід моніторингу атмосферного повітря.	2	1
	Модульна контрольна робота № 2		5

ЗМ-ЛЗ	<b>Моніторинг забруднення природних вод</b>		
	Тема 1. Загальні відомості і визначення. Порядок здійснення державного моніторингу вод.	2	1
	Тема 2. Методичні основи оцінки якості вод.	1	1
	Тема 3. Організація спостережень за станом поверхневих вод суші. Показники та періодичність здійснення моніторингу поверхневих вод.	2	1
	Тема 4. Гідробіологічні спостереження за якістю вод і донних відкладів.	1	1
	Тема 5. Особливості забруднення морських вод. Організація спостережень за станом вод морів і океанів.	2	1
	Модульна тестова контрольна робота № 3		5
ЗМ-Л4	<b>Моніторинг ґрунтово-геологічного середовища</b>		
	Тема 1. Поняття про геологічне середовище. Основні показники забруднення геологічного середовища.	1	1
	Тема 2. Організація моніторингу геологічного середовища.	1	1
	Тема 3. Основні фактори і показники техногенного порушення та забруднення ґрунтів.	2	1
	Тема 4. Принципи організації моніторингу ґрунтів. Організація спостережень за станом забруднення ґрунтів.	2	1
	Тема 5. Особливості моніторингу підземних вод.	1	0,5
	Тема 6. Біомоніторинг забруднення атмосфери і ґрунту за допомогою рослин	1	0,5
	Модульна тестова контрольна робота № 4		5
	<b>Разом</b>	60	55

## 2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	<b>Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря</b>		
	Тема 1. Автоматизована система обробки інформації про забруднення атмосфери (АСОІЗА).	6	3
	Тема 2. Узагальнення інформації про забруднення атмосфери міст.	6	3
	Тема 3. Розрахунок інтегральних показників рівня забруднення повітряного басейну міста.	6	3
ЗМ-П2	<b>Оцінка рівня забруднення природних вод і ґрунтів</b>		
	Тема 1. Оцінка якості морських вод.	6	3
	Тема 2. Методика визначення техногенного забруднення підземних вод і ґрунтів (на прикладі промислового району).	6	3
ЗМ-ІЗ	<b>КП</b>		30
	<b>Разом</b>	30	45

Консультації: Чугай А.В. один раз на тиждень 1 година (14.30-15.30, четвер), Чернякова О.І. один раз на тиждень 2 години (11.00-12.30, понеділок) згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри.

### 2.3. Самостійна робота здобувача та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення (семестр, тиждень)
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять.	14	I, 1-7
	Виконання модульної контрольної роботи (обов'язкове)	5	I, 8
ЗМ-Л2	Підготовка до лекційних занять.	11	I, 7-11
	Виконання модульної контрольної роботи (обов'язкове)	5	I, 12
ЗМ-Л3	Підготовка до лекційних занять.	5	I, 12-13
	Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язкове)	5	I, 13
ЗМ-Л4	Підготовка до лекційних занять.	5	I, 14-15
	Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язкове)	5	I, 15
ЗМ-П1	Усне опитування під час практичних занять та захист практичних робіт (обов'язкове)	9	I, 2-9
ЗМ-П2	Усне опитування під час практичних занять та захист практичних робіт (обов'язкове)	6	I, 10-15
ЗМ-П3	КП	30	I, 1-14
	Виконання підсумкової екзаменаційної роботи	20	
	Разом:	120	

#### 2.3.1 Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1, ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4

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

З *теоретичного* курсу навчальної дисципліни студент повинен бути готовим відповідати на усні запитання лектора під час лекційних занять; надати письмові відповіді на тестові запитання.

Формами контролю засвоєння теоретичних знань є усне опитування під час лекційних занять (поточний контроль), модульні контрольні роботи за змістовними модулями (внутрішньо семестровий контроль), складання екзамену (підсумкова атестація).

Варіанти модульних контрольних робіт № 1 і № 2 містять по 4 запитання, на які необхідно надати розгорнуті відповіді; модульних контрольних робіт № 3 і № 4 – по 5 запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь з модульних контрольних робіт № 1 і № 2 оцінюється в 5 балів, з модульних контрольних робіт № 3 і № 4 – в 2 бали. Максимальна кількість балів за виконаний варіант модульних контрольних робіт № 1 і № 2 роботи складає *20 балів*, модульних контрольних робіт № 3 і № 4 – *10 балів*. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати з лекційної частини, складає **60 балів**.

#### 2.3.2 Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1, ЗМ-П2, ЗМ-П3

Формою контролю практичних модулів ЗМ-П1 і ЗМ-П2 є усне опитування під час проведення практичних занять та захист практичних робіт. Практичні роботи ЗМ-П1 і

ЗМ-П2 оцінюються максимальною кількістю балів за кожний по 15 балів. Всього за практичні заняття ЗМ-П1 і ЗМ-П2 здобувач може отримати **30 балів**.

Практичний модуль ЗМ-І3 є модулем виконання курсового проекту. Курсовий проект виконується на тему «Розрахунок статистичних характеристик забруднення атмосфери міста». Зміст курсового проекту повинен включати такі основні розділи:

*Вступ*

*1 Організація системи державного моніторингу атмосфери в Україні*

*2 Розрахунок статистичних характеристик забруднення атмосфери*

*3 Аналіз забруднення атмосфери*

*Висновки*

*Перелік посилань*

*Додатки*

Для виконання **розділу 1** за даними літературних джерел необхідно вивчити систему моніторингу атмосфери в Україні (дати визначення моніторингу, охарактеризувати категорії постів відбору проб повітря, програми спостережень, санітарно-гігієнічні критерії якості атмосферного повітря та класи небезпеки речовин).

У **розділі 2** студентам необхідно охарактеризувати основні статистичні характеристики забруднення атмосфери (середньомісячна концентрація, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, повторюваність концентрацій, які перевищують  $ГДК_{мр}$ , індекс забруднення атмосфери).

У **розділі 3** студенти повинні виконати аналіз забруднення атмосферного повітря м. Одеса окремою домішкою за відповідним варіантом (практична частина роботи).

За практичний модуль ЗМ-І3 студент може отримати максимальну оцінку **30 балів**.

Перед допуском до захисту КП електронні версії наданих текстових документів обов'язково перевіряються на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту згідно з п. 2.3 «Тимчасового положення про заходи щодо недопущення академічного плагіату в ОДЕКУ».

Допущеним до складання екзамену є той студент, який виконав усі види робіт, передбачені програмою дисципліни, і набрав за модульною системою суму балів не менше 50 % (30 балів) від максимально можливої за практичну частину.

Загальна максимальна кількість балів з дисципліни «Моніторинг довкілля», яку студент може отримати, складає **120 балів**.

Студенти, які на день складання екзамену мають заборгованість з практичної частини дисципліни, не допускаються до підсумкового семестрового контролю до моменту ліквідації цієї заборгованості у встановленому в ОДЕКУ порядку. Ліквідація заборгованості з практичної частини курсу здійснюється за графіком, який складається викладачами дисципліни, затверджується її завідувачем та оприлюднюється для студентів в останній день семестру.

Варіанти тестових завдань екзаменаційної роботи містять 20 запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 5 балів. Максимальна кількість балів за виконаний варіант екзаменаційної роботи становить **100 балів**.

Результати складання екзамену виставляються у вигляді кількісної оцінки (бал успішності) у заліково-екзаменаційну відомість встановленого зразка.

## 3 РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

### 3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Поняття про систему моніторингу. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища»

#### 3.1.1. Повчання

**Тема 1.** Основні етапи становлення системи моніторингу. Задачі, рівні і складові моніторингу.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: визначення поняття «моніторинг», класифікація системи моніторингу, рівні моніторингу.

*Література [п. 1.1; 1].*

**Тема 2.** Глобальний екологічний моніторинг. Станції комплексного фонових моніторингу.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: задачі глобального (фонових моніторингу), станції комплексного фонових моніторингу.

*Література [п. 1.2, 1.3; 1].*

**Тема 3.** Організація моніторингу навколишнього природного середовища в Україні.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: система державного екологічного моніторингу, основні вимоги щодо здійснення моніторингу, суб'єкти і об'єкти моніторингу.

*Література [п. 1.4; 1].*

**Тема 4.** Основи метрології.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: фізична величина, види вимірювань, засоби вимірювань, похибки вимірювань і вимірювальних приладів.

*Література [п. 1; 2].*

**Тема 5.** Аналітичні методи аналізу речовин.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: класифікація методів вимірювань, лабораторні та автоматичні методи.

*Література [п. 2.1; 2].*

**Тема 6.** Електрофізичні та електрохімічні методи аналізу речовини.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: види та принципи роботи електрофізичних і електрохімічних методів аналізу.

*Література [п. 2.2, 2.3; 2].*

**Тема 7.** Методи вимірювань концентрації пилу в повітрі.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: принципи визначення концентрацій пилу у повітрі.

*Література [п. 2.4; 2].*

**Тема 8.** Дистанційні методи вимірювань.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: види зйомок, системи дистанційного зондування.

*Література [п. 2.5; 2].*

**Тема 9.** Гідрометеорологічні вимірювання.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: методи визначення температури і вологості повітря, напряму і швидкості потоків.

*Література [п. 3; 2].*

**Тема 10.** Методи відбору проб повітря.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: методи відбору проб газових і аерозольних домішок.

*Література [п. 4.1, 4.2, 4.3; 2].*

**Тема 11.** Комплектні лабораторії.



При вивченні теми звернути увагу на такі питання: стаціонарні і пересувні лабораторії, особливості їх функціонування, газоаналізатори.

*Література [п. 4.4, 4.5; 2].*

**Тема 12.** Відбір проб води.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: методи відбору проб води.

*Література [п. 4.6; 2].*

**Тема 13.** Відбір проб ґрунту.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: особливості відбору проб ґрунтів.

*Література [п. 4.7; 2].*

**Тема 13.** Автоматизовані системи контролю забруднення природного середовища.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: види автоматизованих систем і принципи їх функціонування

*Література [п. 5; 2].*

### **3.1.2. Питання для самоперевірки**

1. Дайте визначення терміна «моніторинг».
2. Що таке «кліматичний моніторинг»?
3. Що таке «екологічний моніторинг»?
4. Які існують підходи до класифікації моніторингу?
5. Які виділяють рівні моніторингу?
6. Що таке глобальний (фоновий) моніторинг?
7. Охарактеризуйте структуру СКФМ.
8. Що таке «державна система моніторингу довкілля» в Україні?
9. Які міністерства і відомства (суб'єкти моніторингу) мають право здійснювати моніторинг довкілля?
10. Дайте визначення терміну «метрологія».
11. Що таке «фізична величина», «система фізичних величин», «одиниця фізичної величини»?
12. Які існують види вимірювань?
13. Які основні операції вимірювань?
14. Що відноситься до засобів вимірювань?
15. Які розрізняють похибки вимірювань та вимірювальних приладів?
16. Назвіть основні методи контролю в екологічному моніторингу.
17. Дайте коротку характеристику методів лабораторного та автоматичного аналізу.
18. Які методи аналізу відносяться до групи електрофізичних?
19. Які методи входять в групу електрооптичних методів аналізу забруднень?
20. Які методи аналізу забруднень відносяться до групи електрохімічних?
21. Охарактеризуйте методи вимірювань концентрації пилу у повітрі.
22. На які групи поділяються дистанційні методи вимірювань?
23. Які існують види аерокосмічної зйомки?
24. Охарактеризуйте інформаційні можливості дистанційного моніторингу.
25. Які існують системи дистанційного зондування?
26. Які існують методи вимірювання температури середовища?
27. Охарактеризуйте прямі та непрямі методи вимірювання температури.
28. Які існують методи вимірювання вологості повітря?
29. Дайте коротку характеристику психрометричного та сорбційних методів вимірювання вологості.
30. Як виконуються вимірювання швидкості водних та повітряних потоків?
31. Як здійснюється відбір проб повітря на газові інгредієнти?
32. Які існують види поглинальних пристроїв?
33. Як здійснюється відбір проб на аналіз аерозольних домішок?

34. Які існують пристрої, що забезпечують і контролюють витрату повітря?
35. Охарактеризуйте комплектну лабораторію спостережень за забрудненням повітря ПОСТ-1.
36. Охарактеризуйте комплектну лабораторію спостережень за забрудненням повітря ПОСТ-2.
37. Які особливості стаціонарного поста АТМОСФЕРА-10?
38. Які існують пересувні лабораторії контролю забруднення атмосферного повітря?
39. Охарактеризуйте основні типи газоаналізаторів.
40. Які існують види відбору проб води?
41. Загальні вимоги до відбору проб ґрунту.
42. Для чого призначені автоматизовані системи контролю забруднення навколишнього середовища?
43. Які основні функції станції АСКЗА?
44. Що таке автоматизована система спостережень за якістю водного середовища?
45. Які існують основні види автоматизованих систем спостережень за якістю водного середовища?
46. Які показники можна визначати за допомогою АСК водного середовища?
47. Для чого призначені і що забезпечують АСКРО?
48. Які підсистеми входять для складу АСКРО?

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

1. Дайте визначення терміна «моніторинг».
2. Які існують підходи до класифікації моніторингу?
3. Які виділяють рівні моніторингу?
4. Що таке глобальний (фоновий) моніторинг?
5. Що таке «державна система моніторингу довкілля» в Україні?
6. Які міністерства і відомства (суб'єкти моніторингу) мають право здійснювати моніторинг довкілля?
7. Дайте визначення терміну «метрологія».
8. Що таке «фізична величина», «система фізичних величин», «одиниця фізичної величини»?
9. Які існують види вимірювань?
10. Які основні операції вимірювань?
11. Які розрізняють похибки вимірювань та вимірювальних приладів?
12. Назвіть основні методи контролю в екологічному моніторингу.
13. Дайте коротку характеристику методів лабораторного та автоматичного аналізу.
14. Які методи аналізу відносяться до групи електрофізичних?
15. Які методи аналізу забруднень відносяться до групи електрохімічних?
16. Охарактеризуйте методи вимірювань концентрації пилу у повітрі.
17. Які існують види аерокосмічної зйомки?
18. Які існують системи дистанційного зондування?
19. Які існують методи вимірювання температури середовища?
20. Які існують методи вимірювання вологості повітря?
21. Як виконуються вимірювання швидкості водних та повітряних потоків?
22. Як здійснюється відбір проб повітря на газові інгредієнти?
23. Які існують види поглинальних пристроїв?
24. Як здійснюється відбір проб на аналіз аерозольних домішок?
25. Охарактеризуйте стаціонарні комплектні лабораторії спостережень за забрудненням повітря.
26. Які існують пересувні лабораторії контролю забруднення атмосферного повітря?
27. Охарактеризуйте основні типи газоаналізаторів.
28. Які існують види відбору проб води?

29. Загальні вимоги до відбору проб ґрунту.
30. Для чого призначені автоматизовані системи контролю забруднення навколишнього середовища?
31. Які основні функції станції АСКЗА?
32. Що таке автоматизована система спостережень за якістю водного середовища?
33. Для чого призначені і що забезпечують АСКРО?

### **3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Моніторинг забруднення атмосферного повітря»**

#### **3.2.1. Повчання**

**Тема 1.** Організація системи спостережень за забрудненням повітряного басейну.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: основні етапи становлення системи спостережень за забрудненням атмосферного повітря.

*Література [п. 2.1; 1].*

**Тема 2.** Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: основні визначення і вимоги щодо здійснення моніторингу атмосферного повітря в Україні.

*Література [п. 2.2; 1].*

**Тема 3.** Категорії, розміщення і кількість пунктів спостережень за забрудненням атмосфери.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: визначення поняття «пункт спостережень», їх типи, вимоги щодо умов розміщення і необхідної кількості стаціонарних пунктів.

*Література [п. 2.3; 1].*

**Тема 4.** Програми і строки спостережень.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: види програм спостережень, строки спостережень при ручному відборі проб.

*Література [п. 2.4; 1].*

**Тема 5.** Критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: ГДК, види ГДК, класи небезпеки речовин.

*Література [п. 2.5; 1].*

**Тема 6.** Принципи вибору забруднюючих речовин для контролю їх вмісту в атмосфері.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: поняття «параметр споживання повітря», список А і список Б.

*Література [п. 2.6; 1].*

**Тема 7.** Організація хімічного аналізу проб. Забезпечення вірогідності результатів спостереження.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: типи хімічних лабораторій для аналізу проб, причини виникнення похибок.

*Література [п. 2.7, 2.8; 1].*

**Тема 8.** Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: основні метеовеличини, які контролюються при відборі проб повітря.

*Література [п. 2.9; 1].*

**Тема 9.** Проведення підфакельних спостережень.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: умови проведення підфакельних спостережень.

*Література [п. 2.10; 1].*

**Тема 10.** Таблиці забруднення атмосфери.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: ТЗА, їх види.

*Література [п. 2.11; 1].*

**Тема 11.** Обстеження стану забруднення атмосфери.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: види обстежень, умови їх здійснення, необхідна інформація для проведення обстеження.

*Література [п. 2.12; 1].*

**Тема 12.** Український і міжнародний досвід моніторингу атмосферного повітря.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: вимоги європейського законодавства, індекси якості повітря, громадський моніторинг.

*Література [п. 2.13; 1].*

### **3.2.2. Питання для самоперевірки**

1. Які основні задачі мережі моніторингу забруднення атмосфери?
2. Що таке агломерація?
3. Що таке гранична величина?
4. Що таке верхній і нижній поріг оцінювання?
5. Дайте визначення терміна «зона».
6. Що таке пункт спостережень?
7. Що таке стаціонарний пункт спостережень?
8. Що таке маршрутний пункт спостережень?
9. Що таке підфакельний пункт спостережень?
10. Які виділяють категорії ПСЗа згідно «Порядку розміщення пунктів спостережень за забрудненням атмосферного повітря в зонах та агломераціях»?
11. Як здійснюється кодування ПСЗа?
12. Як визначається мінімальна кількість ПСЗа?
13. Які розрізняють програми спостережень за забрудненням атмосфери?
14. Що таке ГДК? Які існують види ГДК?
15. Які існують класи небезпеки ЗР атмосферного повітря?
16. Які показники містять список А і список Б?
17. Які метеорологічні параметри визначають при проведенні спостережень за забрудненням атмосфери?
18. Як здійснюються підфакельні спостереження?
19. Що таке ТЗА? Які існують види ТЗА?
20. Які існують види обстеження забруднення атмосфери?
21. Які особливості епізодичного і комплексного обстеження?
22. Які основні Директиви ЄС в галузі моніторингу атмосферного повітря?
23. Що таке індекс якості атмосферного повітря?
24. На які види поділяється загальний індекс якості повітря?
25. В чому полягають особливості здійснення громадського моніторингу?

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

1. Що таке агломерація?
2. Що таке гранична величина?
3. Що таке верхній і нижній поріг оцінювання?
4. Дайте визначення терміна «зона».
5. Що таке пункт спостережень?
6. Що таке стаціонарний пункт спостережень?
7. Що таке маршрутний пункт спостережень?
8. Що таке підфакельний пункт спостережень?
9. Які виділяють категорії ПСЗа згідно «Порядку розміщення пунктів спостережень за забрудненням атмосферного повітря в зонах та агломераціях»?
10. Які розрізняють програми спостережень за забрудненням атмосфери?

11. Що таке ГДК? Які існують види ГДК?
12. Які існують класи небезпеки ЗР атмосферного повітря?
13. Що таке ТЗА? Які існують види ТЗА?
14. Які існують види обстеження забруднення атмосфери?
15. Що таке індекс якості атмосферного повітря?
16. На які види поділяється загальний індекс якості повітря?

### **3.3. Модуль ЗМ-ЛЗ «Моніторинг забруднення природних вод»**

#### **3.3.1. Повчання**

**Тема 1.** Загальні відомості і визначення. Порядок здійснення державного моніторингу вод.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: основні етапи становлення системи спостережень за забрудненням природних вод, вимоги щодо здійснення державного моніторингу вод.

*Література [п. 3.1, 3.2; 1].*

**Тема 2.** Методичні основи оцінки якості вод.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: основні методики оцінки якості поверхневих вод, показники якості вод.

*Література [п. 3.3; 1].*

**Тема 3.** Організація спостережень за станом поверхневих вод суші. Показники та періодичність здійснення моніторингу поверхневих вод.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: схеми розміщення пунктів спостережень, визначення термінів «створ», «вертикаль», «горизонт», діагностичний та операційний моніторинг.

*Література [п. 3.4, 3.5; 1].*

**Тема 4.** Гідробіологічні спостереження за якістю вод і донних відкладів.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: мета гідробіологічних спостережень, сапробність, токсобність, групи організмів, які використовуються для оцінки.

*Література [п. 3.6; 1].*

**Тема 5.** Особливості забруднення морських вод. Організація спостережень за станом вод морів і океанів.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: визначення «забруднення морського середовища», категорії пунктів спостережень, показники, які контролюються.

*Література [п. 3.7, 3.8; 1].*

#### **3.3.2. Питання для самоперевірки**

1. Дайте визначення терміна «якість води».
2. Що таке виснаження вод, засмічення вод?
3. Що таке самоочищення?
4. Що таке «державний моніторинг вод»?
5. Що є об'єктами державного моніторингу вод?
6. Які встановлені процедури здійснення державного моніторингу вод?
7. У яких випадках здійснюється діагностичний моніторинг?
8. У яких випадках здійснюється операційний моніторинг?
9. Які виділяють класи небезпеки для ЗР у водному середовищі?
10. Що таке ГДК для водного середовища?
11. Що таке ЛОШ? Які існують види ЛОШ?
12. Які основні методи оцінки якості природних вод?
13. Які застосовуються схеми розміщення пунктів спостережень?

14. Що таке пункт спостережень? Які виділяють категорії пунктів спостережень за якістю поверхневих вод?
15. Дайте визначення термінів «створ», «вертикаль», «горизонт».
16. Які групи показників якості поверхневих вод контролюються?
17. Що таке сапробність?
18. Що таке токсобність?
19. У чому полягає особливість гідробіологічних спостережень?
20. Що таке забруднення морського середовища?
21. Які виділяють категорії пунктів спостережень за якістю морських вод?
22. Які групи показників якості морських вод контролюються?
23. Які Стратегічні цілі визначені Морською природоохоронною Стратегією України?
24. Що таке дескриптор якості?

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

1. Дайте визначення терміна «якість води».
2. Що таке виснаження вод, засмічення вод?
3. Що таке самоочищення?
4. Що таке «державний моніторинг вод»?
5. Що є об'єктами державного моніторингу вод?
6. Які встановлені процедури здійснення державного моніторингу вод?
7. Які виділяють класи небезпеки для ЗР у водному середовищі?
8. Що таке ГДК для водного середовища?
9. Що таке *ЛОШ*? Які існують види *ЛОШ*?
10. Які застосовуються схеми розміщення пунктів спостережень?
11. Що таке пункт спостережень? Які виділяють категорії пунктів спостережень за якістю поверхневих вод?
12. Дайте визначення термінів «створ», «вертикаль», «горизонт».
13. Що таке сапробність?
14. Що таке токсобність?
15. Які виділяють категорії пунктів спостережень за якістю морських вод?

### **3.4. Модуль ЗМ-Л4 «Моніторинг ґрунтово-геологічного середовища»**

#### ***3.4.1. Повчання***

**Тема 1.** Поняття про геологічне середовище. Основні показники забруднення геологічного середовища.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: поняття «геологічне середовище», «природно-технічна система», складові геологічного середовища, показники забруднення.

*Література [п. 4.1; 1].*

**Тема 2.** Організація моніторингу геологічного середовища.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: види моніторингових спостережень, їх особливості.

*Література [п. 4.2; 1].*

**Тема 3.** Основні фактори і показники техногенного порушення та забруднення ґрунтів.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: показники шкідливості, класи небезпеки, коефіцієнти оцінки рівня забруднення.

*Література [п. 4.3; 1].*

**Тема 4.** Принципи організації моніторингу ґрунтів. Організація спостережень за станом забруднення ґрунтів.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: моніторинг земель, моніторинг ґрунтів, спостереження за забруднення пестицидами і важкими металами.

*Література [п. 4.4, 4.5; 1].*

**Тема 5.** Особливості моніторингу підземних вод.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: забруднення підземних вод, режим підземних вод, типи мереж моніторингу.

*Література [п. 4.6; 1].*

**Тема 6.** Біомоніторинг забруднення атмосфери і ґрунту за допомогою рослин.

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: біоіндикація, визначення термінів «рослина-індикатор», «рослина-монітор», види ушкоджень рослин.

*Література [п. 4.7; 1].*

### **3.4.2. Питання для самоперевірки**

1. Що таке геологічне середовище?
2. Що таке природно-технічна система?
3. Які складові геологічного середовища?
4. Як визначається коефіцієнт стійкості?
5. Які рівні (класи) природно-антропогенних порушень виділяють?
6. Які виділяють рівні моніторингу геологічного середовища?
7. Що є об'єктами моніторингу геологічного середовища?
8. Які групи спостережень виділяють в системі моніторингу геологічного середовища?
9. Що таке точка спостережень, пункт спостережень, полігон спостережень?
10. На які класи небезпеки поділяються хімічні речовини, що забруднюють ґрунт?
11. Які виділяють показники шкідливості для ґрунтів?
12. Що таке коефіцієнт концентрації і техногенного геохімічного навантаження?
13. Дайте визначення терміна «моніторинг земель».
14. Які виділяють види спостережень за станом земель?
15. Що таке система моніторингу ґрунтів?
16. Які види моніторингу ґрунтів виділяють?
17. Як здійснюються спостереження за забрудненням ґрунтів пестицидами?
18. Як здійснюються спостереження за забрудненням ґрунтів важкими металами?
19. Які основні етапи складання карт забрудненості ґрунтів?
20. Що таке забруднення підземних вод?
21. Що таке режим підземних вод? Які існують види режиму?
22. На які види поділяється мережа моніторингу ПВ?
23. Які показники якості підземних вод контролюються?
24. У чому полягають особливості проведення біомоніторингу?
25. Що таке гостре і хронічне ушкодження рослини?
26. Дайте визначення терміна «рослина-індикатор».
27. Дайте визначення терміна «рослина-монітор».
28. Які існують різновиди біоіндикації?

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

1. Що таке геологічне середовище?
2. Що таке природно-технічна система?
3. Які виділяють рівні моніторингу геологічного середовища?
4. Що є об'єктами моніторингу геологічного середовища?
5. Які групи спостережень виділяють в системі моніторингу геологічного середовища?
6. Що таке точка спостережень, пункт спостережень, полігон спостережень?
7. На які класи небезпеки поділяються хімічні речовини, що забруднюють ґрунт?

8. Що таке коефіцієнт концентрації і техногенного геохімічного навантаження?
9. Дайте визначення терміна «моніторинг земель».
10. Які виділяють види спостережень за станом земель?
11. Що таке система моніторингу ґрунтів?
12. Які види моніторингу ґрунтів виділяють?
13. Які основні етапи складання карт забрудненості ґрунтів?
14. Що таке забруднення підземних вод?
15. Що таке режим підземних вод? Які існують види режиму?
16. На які види поділяється мережа моніторингу ПВ?
17. Що таке гостре і хронічне ушкодження рослин?
18. Дайте визначення терміна «рослина-індикатор».
19. Дайте визначення терміна «рослина-монітор».



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

### 4.1 Питання до підсумкового контролю за результатами вивчення лекційного модулю

#### 4.1.1 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1

1. Властивість, спільна для багатьох фізичних об'єктів у якісному аспекті, але різна, індивідуальна для кожного з них в кількісному називається ... [2, с. 8]
2. Які існують види вимірювань? [2, с. 10]
3. Які існують методи вимірювань концентрацій домішок в залежності від характеру технічних засобів? [2, с. 19]
4. Які існують види поглинальних пристроїв? [2, с. 42]
5. Прилади, за допомогою яких реалізується психрометричний метод вимірювання вологості повітря, називаються ... [2, с. 37]
6. Прилади, за допомогою яких вимірюється швидкість та напрям повітряного потоку, називаються: [2, с. 38]
7. За ієрархічним принципом фізичні величин поділяються на: [2, с. 8]
8. Вимірювання, при якому шукане значення фізичної величини знаходять безпосередньо за експериментальними даними, називається ... [2, с. 10]
9. Технічний засіб, який використовується при вимірюваннях і має нормовані метрологічні характеристики, називається ... [2, с. 12]
10. При спостереженнях за рівнем забруднення атмосфери використовуються такі режими відбору проб повітря: [2, с. 40]
11. Відбір проб води може бути: [2, с. 55]
12. Метрологія виконує такі функції: [2, с. 7 – 8]
13. Знаходження значення фізичної величини експериментальним шляхом за допомогою спеціальних технічних засобів: [2, с. 8]
14. Залежно від форми вимірювальної інформації розрізняють такі способи вимірювань: [2, с. 10]
15. Виходячи з необхідної точності результатів, вимірювання поділяють на такі класи: [2, с. 11]
16. Сукупність способів використання засобів вимірювальної техніки та принципу вимірювань для створення вимірювальної інформації – це: [2, с. 11]
17. У будь-якому вимірюванні обов'язково повинні бути присутні такі операції: [2, с. 11]
18. Засоби вимірювань поділяються на такі групи: [2, с. 12]
19. За формою вихідного сигналу вимірювальні прилади поділяють на: [2, с. 13]
20. Значення фізичної величини, що ідеальним образом відображає в кількісному відношенні відповідну властивість об'єкта, називається: [2, с. 14]
21. Відхилення результату виміру від істинного значення вимірюваної величини називається: [2, с. 15]
22. За способом представлення похибки вимірювань підрозділяють на: [2, с. 15]
23. Складова похибки вимірювання, що залежить від похибок застосованих засобів вимірювання, називається: [2, с. 16]
24. Методи отримання екологічної інформації можна розділити на: [2, с. 18]
25. У залежності від того, які явища покладені в основу методів вимірювань, їх поділяють на дві основні групи: [2, с. 20]
26. Сумарна маса пилових частинок, що містяться в одиниці об'єму повітря, це: [2, с. 26]
27. Дистанційні методи моніторингу умовно поділяють на: [2, с. 28]
28. Види дистанційних зйомок залежно від типу приймача і способу реєстрації об'єктів і явищ поділяють на: [2, с. 29]

29. Здатність відтворювати найменші деталі зображення, розміри яких на знімку вимірюються частками міліметра, це: [2, с. 31]
30. Методи вимірювання температури поділяють в залежності від принципу дії на дві групи: [2, с. 36]
31. Розрізняють два види витрати: [2, с. 45]
32. Розрізняють такі типи комплектних лабораторій: [2, с. 47]
33. Лабораторії типу ПОСТ відносяться до: [2, с. 47, 48]
34. Комплектні лабораторії типу “Атмосфера - П”, ПЕЛКЗА відносяться до: [2, с. 50, 51]
35. Залежно від складу і кількості об’єктів автоматизовані системи контролю якості водних об’єктів поділяють на: [2, с. 62]
36. Інформаційно-вимірювальні системи, які служать для оперативного збору, обробки і представлення даних про стан довкілля, це: [2, с. 60]
37. В залежності від характеру покриття місцевості знімками розрізняють такі види аерофотозйомки: [2, с. 30]
38. Кількість вірогідних відомостей про екологічне середовище, які можна отримати при дешифруванні знімків, це: [2, с. 28]
39. Компоненти, концентрації яких визначаються при вимірюваннях, називаються: [2, с. 19]
40. Складова похибки, що залишається постійною чи закономірно змінюється при повторних вимірах постійної величини  $X$ , називається: [2, с. 16]

#### **4.1.2 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2**

1. Виділяють наступні категорії пунктів спостережень за якістю атмосферного повітря: [1, с. 37]
2. Основні домішки атмосферного повітря, за якими проводиться постійний контроль – це: [1, с. 37]
3. Максимальна концентрація шкідливої домішки в атмосферному повітрі, віднесена до певного часу осереднення, яка при періодичному впливі або протягом всього життя людини не надає і не надасть шкоди (включаючи віддалені наслідки) на неї і на навколишнє середовище загалом – це: [1, с. 45]
4. Приземна концентрація домішки в атмосферному повітрі вимірюється на висоті від поверхні землі: [1, с. 46]
5. Пости спостереження за станом атмосферного повітря, які забезпечують регулярний відбір проб повітря під димовим чи газовим факелом викиду з метою виявлення зони впливу даного джерела на стан атмосферного повітря називаються: [1, с. 37, 38]
6. Відбір разових проб повітря проводять протягом: [1, с. 44, 46]
7. Проведення незалежних спостережень, інформування населення є задачею: [1, с. 62, 63]
8. Серед стаціонарних постів спостережень виділяють: [1, с. 37]
9. До якого періоду осереднення відноситься  $ГДК_{пр}$ ? [1, с. 46]
10. Яка умова повинна виконуватись між концентрацією  $q$  та  $ГДК$ ? [1, с. 45]
11. Програма моніторингу атмосфери, яка передбачає відбір проб атмосферного повітря щоденно 4 рази, називається: [1, с. 44]
12. Які існують види обстеження забруднення атмосфери? [1, с. 55]
13. Домішка повинна контролюватися на посту контролю якості атмосферного повітря, якщо: [1, с. 48]
14. Концентрація інгредієнтів у атмосферному повітрі вимірюється: [1, с. 45]
15. Дані спостережень за забрудненням атмосферного повітря на мережі постійно діючих стаціонарних та маршрутних постів записуються в таблиці: [1, с. 54]
16. Ефектом сумації володіють такі забруднювальні речовини в атмосферному повітрі: [1, с. 46]
17. Рівень забруднення атмосфери в місцях відпочинку людей (рекреаційних зонах) не повинен перевищувати: [1, с. 46]

18. Скорочена програма спостережень за станом атмосферного повітря здійснюється в містах, якщо середньомісячна концентрація менше: [1, с. 44]
19. Якщо неможливо (недоцільно) встановлювати стаціонарний пост або необхідно більш детально вивчити стан забруднення атмосфери, встановлюють: [1, с. 37]
20. Станції комплексного фонових моніторингу розташовуються в: [1, с. 13]
21. Програма спостережень за якістю атмосферного повітря шляхом безперервного відбору проб повітря називається: [1, с. 44]
22. До якого періоду осереднення відноситься ГДКрз? [1, с. 46]
23. В Україні, крім пилу, діоксида сірки, діоксида азоту, оксида вуглецю, до основних забруднювальних речовин рекомендовано відносити: [1, с. 37]
24. В системі екологічного моніторингу звичайно розрізняють такі рівні: [1, с. 10]
25. Первинна форма збору результатів спостережень за концентрацією домішок і необхідними метеорологічними і аерологічними характеристиками – це: [1, с. 54]
26. При наявності в атмосферному повітрі декількох шкідливих речовин, які володіють ефектом сумачії, повинно виконуватись наступне співвідношення: [1, с. 46]
27. Територія з населенням понад 250 тис. осіб, визначена для цілей моніторингу та управління якістю атмосферного повітря, це: [1, с. 26]
28. Комплекс, що включає фіксовану ділянку з встановленими засобами виміральної техніки та обладнанням, яке забезпечує автоматичну реєстрацію рівня ЗР та метеорологічних параметрів або регулярний відбір проб атмосферного повітря для їх подальшого аналізу, це: [1, с. 28]
29. Розроблено такі класи небезпеки шкідливих речовин для атмосферного повітря: [1, с. 46]
30. При відсутності регулярних спостережень за забрудненням атмосфери виконується: [1, с. 56]
31. З метою виділення районів, схильних до впливу певних джерел забруднення, уточнення розподілу по території міста вмісту основних і деяких специфічних забруднюючих речовин виконується: [1, с. 56]
32. Частина території держави, визначена для цілей моніторингу та управління якістю атмосферного повітря, це: [1, с. 27]
33. Система (служба) контролю, оцінки і прогнозу змін і коливань кліматичної системи називається: [1, с. 9]
34. Виділяють такі програми спостережень за якістю атмосферного повітря: [1, с. 44]
35. Розрізняють такі види ГДК: [1, с. 46]
36. ГДКсд відноситься до такого періоду осереднення: [1, с. 46]
37. При відборі проб атмосферного повітря обов'язково виконуються також: [1, с. 44]
38. Вимірювання, які проводяться на фіксованих пунктах спостережень за забрудненням атмосферного повітря на постійній основі або шляхом випадкової вибірки, називаються: [1, с. 27]
39. Моніторинг атмосферного повітря здійснюється за показниками якості: [1, с. 29]
40. Організації, які мають право здійснювати моніторинг, називаються: [1, с. 29]
41. Загальний індекс якості повітря (SAQI) поділяється на 3 індекси, які називаються: [1, с. 62]
42. Пункт спостережень, розміщений на території міста, де вплив ЗР представляє вплив на загальну частину міського населення, наприклад, міські житлові райони, називається: [1, с. 39]
43. Пункт спостережень, розміщений поблизу автомобільних магістралей для визначення рівня забрудненості повітря від викидів автотранспорту: [1, с. 39]
44. Пункт спостережень, розміщений у передмістях агломерацій або промислових міст: [1, с. 39]

#### **4.1.3 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-ЛЗ**

1. Надходження у водні об'єкти нерозчинних предметів (наприклад, деревини, металобрухту, шлаку, будівельного сміття та ін.) – це: [1, с. 66]
2. Стійке скорочення кількості води у водному об'єкті називається: [1, с. 66]
3. Вміст речовин, які мають ефект спільної дії, у водному середовищі повинен відповідати умові: [1, с. 73]
4. Розташування пунктів спостережень за якістю поверхневих вод суші на водних об'єктах, які мають велике господарче призначення, у замикаючих створах великих річок, що впадають у моря, а також на великих озерах і водоймищах називається: [1, с. 78]
5. На водних об'єктах, які мають важливе господарче призначення, з великим антропогенним впливом розташовують пункти: [1, с. 78]
6. На водотоках фоновий створ встановлюється: [1, с. 79]
7. Пункти спостережень за станом поверхневих вод поділяються на: [1, с. 78]
8. Для організації спостережень за якістю морської води використовують пункти: [1, с. 94]
9. Характеристика хімічного складу води та фізичних властивостей, які визначають здатність води для конкретних видів водокористування – це: [1, с. 66]
10. Умовний поперечний розріз через водний об'єкт, на якому проводиться комплекс робіт для отримання даних про якість води, називається: [1, с. 79]
11. Кількість горизонтів на вертикалі визначається з урахуванням: [1, с. 79]
12. На якій відстані від джерела забруднення розташовується перший (фоновий) створ у пунктах спостережень? [1, с. 79]
13. Спостереження по яких показниках дозволяють оцінити якість вод як середовища мешкання живих організмів? [1, с. 90]
14. Пункти спостережень якої категорії встановлюються в районах моря, де надходження забруднювальних речовин відбувається за рахунок міграційних процесів? [1, с. 94]
15. Місце, де повинні дотримуватись встановлені норми якості води, називається: [1, с. 79]
16. Місце на вертикалі по глибині, де проводиться комплекс робіт по отриманню даних про якість водного середовища називається: [1, с. 79]
17. Речовини, які при надходженні у водний об'єкт можуть вступати в хімічні реакції та утворювати комплексні сполуки, називаються: [4, с. 48]
18. Концентрація забруднювальних речовин у водному середовищі вимірюється в: [1, с. 72]
19. Відбір проб води в поверхневому шарі здійснюється на глибині: [1, с. 79]
20. Залежно від цілей та завдань державного моніторингу вод встановлюються такі процедури: [1, с. 68]
21. Діагностичний моніторинг виконують такі суб'єкти: [1, с. 81 – 89]
22. Моніторинг масивів поверхневих вод включає: [1, с. 80]
23. Моніторинг морських вод включає: [1, с. 94]
24. Забруднювальні речовини водних об'єктів за ступенем небезпеки поділяються на такі класи: [1, с. 73]
25. Ступінь насиченості води органічними речовинами, що розкладаються, називається: [1, с. 90 – 91]
26. Властивість організмів існувати у водах, що містять токсичні речовини мінерального й органічного походження, називається: [1, с. 91]
27. Водойми або їхні зони, забруднені в такому ступені, що існування гідробіонтів виключається цілком, називаються: [1, с. 91]
28. При гідробіологічних спостереженнях якість водного середовища і донних відкладень оцінюється за такими живими організмами: [1, с. 91]
29. Для фонових спостережень, вивчення і регіонального узагальнення характеристик гідрохімічного режиму малих рік використовується: [1, с. 78]

30. Ознака шкідливості, яка проявляється при найменшій концентрації речовини, називається: [1, с. 73]
31. Максимальна концентрація, при дії якої речовина не впливає безпосередньо або опосередковано на стан здоров'я населення (при дії на організм продовж всього життя) і не погіршує санітарно-гігієнічні умови водокористування, називається: [1, с. 73]
32. Граничною умовою задовільного стану якості води при застосуванні метода оцінки за ГДК є: [4, с. 55]
33. При контролі якості морських вод обов'язково виконуються: [1, с. 100]
34. Температура, прозорість води відносяться до: [1, с. 99]
35. Для ЗР у водному середовищі встановлено: [1, с. 73]
36. Введення людиною прямо чи побічно речовин і енергії в морське середовище (включаючи естуарії), що приводить до таких шкідливих наслідків, як збиток живим ресурсам, небезпека для здоров'я людини, перешкоди в морській діяльності, включаючи рибальство, погіршення якості морського середовища і зменшення його корисних властивостей, це: [1, с. 92 – 93]
37. Ртуть, кадмій, свинець, цинк, мідь, хром відносяться до такої групи речовин: [1, с. 93]
38. Витрата води, морфологічні умови відносяться до категорії: [1, с. 83]
39. Умовна прямовисна лінія від поверхні води до дна називається: [1, с. 79]
40. Пункт спостережень включає не менше: [1, с. 79]

#### **4.1.4 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л4**

1. Коли відбираються проби для вивчення забруднення ґрунтів пестицидами? [1, с. 125]
2. При дослідженні забруднення ґрунтів пестицидами спостереження проводяться на постійних пунктах, які створюються на період: [1, с. 125]
3. Пункти спостережень та контролю за забрудненням ґрунтів важкими металами розташовуються: [1, с. 126]
4. При дослідженні забруднення ґрунтів важкими металами складаються: [1, с. 128]
5. Відбір проб ґрунту для дослідження забруднення важкими металами здійснюється методом: [1, с. 127]
6. Для дослідження забруднення ґрунтів протягом одного вегетаційного періоду або року створюються: [1, с. 125]
7. Заздалегідь вибрана вузька, прагнуча до лінії смуга земної поверхні, на якій встановлено кореляцію міри забруднення ґрунтів з одним або декількома екологічними факторами, називається: [1, с. 127]
8. Розрізняють такі типи режиму підземних вод: [1, с. 130]
9. Які виділяють групи спостережень моніторингу геологічного середовища: [1, с. 108]
10. Мережа моніторингу підземних вод поділяється на: [1, с. 132]
11. Рослина-індикатор – це: [1, с. 136]
12. Яке ушкодження виникає у рослин у випадку впливу високої концентрації речовини протягом короткого періоду часу? [1, с. 136]
13. Рослини, за допомогою яких здійснюється моніторинг забруднення атмосферного повітря та ґрунтів, називаються: [1, с. 136]
14. При впливі низьких концентрацій забруднювальних речовин протягом тривалого періоду часу у рослин виникає: [1, с. 136]
15. Частина літосфери, що безпосередньо виступає як мінеральна основа біосфери, називається: [1, с. 105]
16. Сукупність інженерної споруди з частиною геологічного середовища у зоні їх впливу, що мають фіксовані межі, називається: [1, с. 105]
17. Для кількісної оцінки стійкості геологічного середовища до впливів різного походження визначають: [1, с. 105]
18. При проведенні моніторингу геологічного середовища визначають такі основні види полігонів спостережень: [1, с. 109]

19. За ступенем небезпеки хімічні речовини, які забруднюють ґрунтовий покрив, підрозділяються на: [1, с. 109]
20. Концентрація забруднювальних речовин у ґрунтовому покриві визначається у: [1, с. 110 – 112]
21. При санітарно-гігієнічному нормуванні враховуються такі показники шкідливості: [1, с. 109 – 110]
22. Коефіцієнт концентрації ( $K_c$ ) розраховується за формулою: [1, с. 111]
23. Коефіцієнт техногенного геохімічного навантаження ( $K_i$ ) розраховується за формулою: [1, с. 112]
24. У випадку полікомпонентної техногенної аномалії для ґрунтів розраховується: [1, с. 112]
25. Процес складання ґрунтотехнохімічної карти має такі етапи: [1, с. 128]
26. Внесення в підземні води забруднювальних речовин без фільтрації крізь родючий ґрунт чи підґрунтя – це: [1, с. 129]
27. Внесення в підземні води забруднювальних речовин після фільтрації крізь родючий ґрунт чи підґрунтя – це: [1, с. 129]
28. Для характеристики взаємозв'язку забруднення підземних вод із загальним забрудненням навколишнього середовища використовується: [1, с. 129]
29. Зміни рівня, температури, хімічного і газового складу вод та інші фактори, які відображають процес формування підземних вод, називається: [1, с. 129 – 130]
30. Складовими державного моніторингу масивів підземних вод є моніторинг: [1, с. 133]
31. Біомоніторинг забруднення природних середовищ здійснюється із застосування методу: [1, с. 135]
32. У рослин під впливом певних концентрацій забруднювальних речовин може виникати: [1, с. 136]
33. Відбір проб ґрунту на риллі треба проводити у шарі: [1, с. 125]
34. Об'єктами моніторингу геологічного середовища є: [1, с. 107 – 108]
35. До видів моніторингу забруднення підземних вод відносяться: [1, с. 133 – 135]
36. Роботи щодо проведення моніторингу підземних вод здійснюють: [1, с. 133 – 135]
37. Виділяються такі рівні природно-антропогенних порушень геологічного середовища: [1, с. 106]
38. Рослина-монітор – це: [1, с. 136]
39. Система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів – це: [1, с. 113]
40. Спостереження за станом земель в залежності від терміну та періодичності їх проведення, поділяються на такі види: [1, с. 113]
41. Виділяють такі види моніторингу ґрунтів: [1, с. 122]

## **4.2. Питання для підсумкового контролю за результатами вивчення практичних модулів**

### **4.2.1 Питання до практичних занять модуля ЗМ-ПІ**

#### **Тема 1. Автоматизована система обробки інформації про забруднення атмосфери (АСОІЗА).**

1. Причини виникнення АСОІЗА?
2. Які існують види таблиць забруднення атмосфери?
3. Яка інформація входить у ознаковий блок макета 1 кодування даних спостережень?
4. Яка інформація входить у просторово-тимчасовий блок макету кодування даних спостережень?
5. Яка конкретно інформація відноситься до даних метеорологічних спостережень при кодуванні?
6. Яка інформація наведена у вихідних формах машинних документів АСОІЗА?

*Література [1].*

**Тема 2. Узагальнення інформації про забруднення атмосфери міст.**

1. З якою метою використовують результати узагальнення інформації про забруднення атмосферного повітря?
2. Які основні статистичні характеристики використовують для оцінки забруднення повітряного басейну?
3. Що таке одиничний показник забруднення атмосфери?
4. Як розраховуються одиничні *ІЗА*?
5. Що являє собою комплексний індекс забруднення атмосфери і для чого він використовується?

*Література [1, 2].*

**Тема 3. Розрахунок інтегральних показників рівня забруднення повітряного басейну міста.**

1. Що таке фонове забруднення атмосфери?
2. Яка особливість притаманна узагальненим інтегральним показникам фонового забруднення атмосфери?
3. Які є способи розрахунку середньосезонної концентрації?
4. Як обчислюється інтегральний показник забруднення атмосфери  $\tilde{q}$ ?
5. Які існують класи забруднення атмосфери в залежності від значення показника  $\tilde{q}$ ?
6. Як обчислюється інтегральний показник забруднення атмосфери  $P$ ?
7. Які існують класи забруднення атмосфери в залежності від значення показника  $P$ ?
8. Охарактеризувати дві обов'язкові умови при розрахунку показника  $P$ .

*Література [1, 2].*

**4.2.2 Питання до практичних занять модуля ЗМ-П2**

**Тема 1. Оцінка якості морських вод.**

1. Як визначається якість морської води за певним показником якості (наприклад, *ГДК*)?
2. Як визначають *ПЕС* водних об'єктів для різних видів *ЛОШ*?
3. Як визначити одиничний *ПЕС* системи?
4. Як на основі значень *КПЕСсер* і *КПЕСмін* можна класифікувати екологічний стан системи?
5. Поясніть розрахунок *ІЗВ* і наведіть класифікацію якості вод на основі розрахунку *ІЗВ*.
6. Виконання яких двох умов дозволяє здійснювати розрахунок *ІЗВ*?

*Література [1].*

**Тема 2. Методика визначення техногенного забруднення підземних вод і ґрунтів (на прикладі промислового району).**

1. Які існують причини забруднення підземних вод?
2. Які фактори враховують при формуванні системи спостережень за станом ґрунтів та підземних вод?
3. Дати характеристику основних джерел забруднення на промисловому майданчику.
4. Охарактеризувати ступінь захищеності підземних вод алювіального і верхньокрейдового водоносних горизонтів від інфільтрації стічних вод.

*Література [1].*

**4.3 Питання для семестрового контролю за результатами вивчення дисципліни**

1. Властивість, спільна для багатьох фізичних об'єктів у якісному аспекті, але різна, індивідуальна для кожного з них в кількісному називається ... [2, с. 8]
2. Які існують види вимірювань? [2, с. 10]

3. Які існують методи вимірювань концентрацій домішок в залежності від характеру технічних засобів? [2, с. 19]
4. Які існують види поглинальних пристроїв? [2, с. 42]
5. Прилади, за допомогою яких реалізується психрометричний метод вимірювання вологості повітря, називаються ... [2, с. 37]
6. Прилади, за допомогою яких вимірюється швидкість та напрям повітряного потоку, називаються: [2, с. 38]
7. За ієрархічним принципом фізичні величин поділяються на: [2, с. 8]
8. Вимірювання, при якому шукане значення фізичної величини знаходять безпосередньо за експериментальними даними, називається ... [2, с. 10]
9. Технічний засіб, який використовується при вимірюваннях і має нормовані метрологічні характеристики, називається ... [2, с. 12]
10. При спостереженнях за рівнем забруднення атмосфери використовуються такі режими відбору проб повітря: [2, с. 40]
11. Відбір проб води може бути: [2, с. 55]
12. Метрологія виконує такі функції: [2, с. 7 – 8]
13. Знаходження значення фізичної величини експериментальним шляхом за допомогою спеціальних технічних засобів: [2, с. 8]
14. Залежно від форми вимірювальної інформації розрізняють такі способи вимірювань: [2, с. 10]
15. Виходячи з необхідної точності результатів, вимірювання поділяють на такі класи: [2, с. 11]
16. Сукупність способів використання засобів вимірювальної техніки та принципу вимірювань для створення вимірювальної інформації – це: [2, с. 11]
17. У будь-якому вимірюванні обов'язково повинні бути присутні такі операції: [2, с. 11]
18. Засоби вимірювань поділяються на такі групи: [2, с. 12]
19. За формою вихідного сигналу вимірювальні прилади поділяють на: [2, с. 13]
20. Значення фізичної величини, що ідеальним образом відображає в кількісному відношенні відповідну властивість об'єкта, називається: [2, с. 14]
21. Відхилення результату виміру від істинного значення вимірюваної величини називається: [2, с. 15]
22. За способом представлення похибки вимірювань підрозділяють на: [2, с. 15]
23. Складова похибки вимірювання, що залежить від похибок застосованих засобів вимірювання, називається: [2, с. 16]
24. Методи отримання екологічної інформації можна розділити на: [2, с. 18]
25. У залежності від того, які явища покладені в основу методів вимірювань, їх поділяють на дві основні групи: [2, с. 20]
26. Сумарна маса пилових частинок, що містяться в одиниці об'єму повітря, це: [2, с. 26]
27. Дистанційні методи моніторингу умовно поділяють на: [2, с. 28]
28. Види дистанційних зйомок залежно від типу приймача і способу реєстрації об'єктів і явищ поділяють на: [2, с. 29]
29. Здатність відтворювати найменші деталі зображення, розміри яких на знімку вимірюються частками міліметра, це: [2, с. 31]
30. Методи вимірювання температури поділяють в залежності від принципу дії на дві групи: [2, с. 36]
31. Розрізняють два види витрати: [2, с. 45]
32. Розрізняють такі типи комплектних лабораторій: [2, с. 47]
33. Лабораторії типу ПОСТ відносяться до: [2, с. 47, 48]
34. Комплектні лабораторії типа “Атмосфера - П”, ПЕЛКЗА відносяться до: [2, с. 50, 51]
35. Залежно від складу і кількості об'єктів автоматизовані системи контролю якості водних об'єктів поділяють на: [2, с. 62]



36. Інформаційно-вимірювальні системи, які служать для оперативного збору, обробки і представлення даних про стан довкілля, це: [2, с. 60]
37. В залежності від характеру покриття місцевості знімками розрізняють такі види аерофотозйомки: [2, с. 30]
38. Кількість вірогідних відомостей про екологічне середовище, які можна отримати при дешифруванні знімків, це: [2, с. 28]
39. Компоненти, концентрації яких визначаються при вимірюваннях, називаються: [2, с. 19]
40. Складова похибки, що залишається постійною чи закономірно змінюється при повторних вимірах постійної величини  $X$ , називається: [2, с. 16]
41. Виділяють наступні категорії пунктів спостережень за якістю атмосферного повітря: [1, с. 37]
42. Основні домішки атмосферного повітря, за якими проводиться постійний контроль – це: [1, с. 37]
43. Максимальна концентрація шкідливої домішки в атмосферному повітрі, віднесена до певного часу осереднення, яка при періодичному впливі або протягом всього життя людини не надає і не надасть шкоди (включаючи віддалені наслідки) на неї і на навколишнє середовище загалом – це: [1, с. 45]
44. Приземна концентрація домішки в атмосферному повітрі вимірюється на висоті від поверхні землі: [1, с. 46]
45. Пости спостереження за станом атмосферного повітря, які забезпечують регулярний відбір проб повітря під димовим чи газовим факелом викиду з метою виявлення зони впливу даного джерела на стан атмосферного повітря називаються: [1, с. 37, 38]
46. Відбір разових проб повітря проводять протягом: [1, с. 44, 46]
47. Проведення незалежних спостережень, інформування населення є задачею: [1, с. 62, 63]
48. Серед стаціонарних постів спостережень виділяють: [1, с. 37]
49. До якого періоду осереднення відноситься  $ГДК_{мр}$ ? [1, с. 46]
50. Яка умова повинна виконуватись між концентрацією  $q$  та  $ГДК$ ? [1, с. 45]
51. Програма моніторингу атмосфери, яка передбачає відбір проб атмосферного повітря щоденно 4 рази, називається: [1, с. 44]
52. Які існують види обстеження забруднення атмосфери? [1, с. 55]
53. Домішка повинна контролюватися на посту контролю якості атмосферного повітря, якщо: [1, с. 48]
54. Концентрація інгредієнтів у атмосферному повітрі вимірюється: [1, с. 45]
55. Дані спостережень за забрудненням атмосферного повітря на мережі постійно діючих стаціонарних та маршрутних постів записуються в таблиці: [1, с. 54]
56. Ефектом сумачії володіють такі забруднювальні речовини в атмосферному повітрі: [1, с. 46]
57. Рівень забруднення атмосфери в місцях відпочинку людей (рекреаційних зонах) не повинен перевищувати: [1, с. 46]
58. Скорочена програма спостережень за станом атмосферного повітря здійснюється в містах, якщо середньомісячна концентрація менше: [1, с. 44]
59. Якщо неможливо (недоцільно) встановлювати стаціонарний пост або необхідно більш детально вивчити стан забруднення атмосфери, встановлюють: [1, с. 37]
60. Станції комплексного фонового моніторингу розташовуються в: [1, с. 13]
61. Програма спостережень за якістю атмосферного повітря шляхом безперервного відбору проб повітря називається: [1, с. 44]
62. До якого періоду осереднення відноситься  $ГДК_{рз}$ ? [1, с. 46]
63. В Україні, крім пилу, діоксида сірки, діоксида азоту, оксида вуглецю, до основних забруднювальних речовин рекомендовано відносити: [1, с. 37]
64. В системі екологічного моніторингу звичайно розрізняють такі рівні: [1, с. 10]

65. Первинна форма збору результатів спостережень за концентрацією домішок і необхідними метеорологічними і аерологічними характеристиками – це: [1, с. 54]
66. При наявності в атмосферному повітрі декількох шкідливих речовин, які володіють ефектом сумачії, повинно виконуватись наступне співвідношення: [1, с. 46]
67. Територія з населенням понад 250 тис. осіб, визначена для цілей моніторингу та управління якістю атмосферного повітря, це: [1, с. 26]
68. Комплекс, що включає фіксовану ділянку з встановленими засобами вимірювальної техніки та обладнанням, яке забезпечує автоматичну реєстрацію рівня ЗР та метеорологічних параметрів або регулярний відбір проб атмосферного повітря для їх подальшого аналізу, це: [1, с. 28]
69. Розроблено такі класи небезпеки шкідливих речовин для атмосферного повітря: [1, с. 46]
70. При відсутності регулярних спостережень за забрудненням атмосфери виконується: [1, с. 56]
71. З метою виділення районів, схильних до впливу певних джерел забруднення, уточнення розподілу по території міста вмісту основних і деяких специфічних забруднюючих речовин виконується: [1, с. 56]
72. Частина території держави, визначена для цілей моніторингу та управління якістю атмосферного повітря, це: [1, с. 27]
73. Система (служба) контролю, оцінки і прогнозу змін і коливань кліматичної системи називається: [1, с. 9]
74. Виділяють такі програми спостережень за якістю атмосферного повітря: [1, с. 44]
75. Розрізняють такі види ГДК: [1, с. 46]
76. ГДК<sub>сд</sub> відноситься до такого періоду осереднення: [1, с. 46]
77. При відборі проб атмосферного повітря обов'язково виконуються також: [1, с. 44]
78. Вимірювання, які проводяться на фіксованих пунктах спостережень за забрудненням атмосферного повітря на постійній основі або шляхом випадкової вибірки, називаються: [1, с. 27]
79. Моніторинг атмосферного повітря здійснюється за показниками якості: [1, с. 29]
80. Організації, які мають право здійснювати моніторинг, називаються: [1, с. 29]
81. Загальний індекс якості повітря (CAQI) поділяється на 3 індекси, які називаються: [1, с. 62]
82. Пункт спостережень, розміщений на території міста, де вплив ЗР представляє вплив на загальну частину міського населення, наприклад, міські житлові райони, називається: [1, с. 39]
83. Пункт спостережень, розміщений поблизу автомобільних магістралей для визначення рівня забрудненості повітря від викидів автотранспорту: [1, с. 39]
84. Пункт спостережень, розміщений у передмістях агломерацій або промислових міст: [1, с. 39]
85. Надходження у водні об'єкти нерозчинних предметів (наприклад, деревини, металобрухту, шлаку, будівельного сміття та ін.) – це: [1, с. 66]
86. Стійке скорочення кількості води у водному об'єкті називається: [1, с. 66]
87. Вміст речовин, які мають ефект спільної дії, у водному середовищі повинен відповідати умові: [1, с. 73]
88. Розташування пунктів спостережень за якістю поверхневих вод суші на водних об'єктах, які мають велике господарче призначення, у замикаючих створах великих річок, що впадають у моря, а також на великих озерах і водоймищах називається: [1, с. 78]
89. На водних об'єктах, які мають важливе господарче призначення, з великим антропогенним впливом розташовують пункти: [1, с. 78]
90. На водотоках фоновий створ встановлюється: [1, с. 79]
91. Пункти спостережень за станом поверхневих вод поділяються на: [1, с. 78]

92. Для організації спостережень за якістю морської води використовують пункти: [1, с. 94]
93. Характеристика хімічного складу води та фізичних властивостей, які визначають здатність води для конкретних видів водокористування – це: [1, с. 66]
94. Умовний поперечний розріз через водний об'єкт, на якому проводиться комплекс робіт для отримання даних про якість води, називається: [1, с. 79]
95. Кількість горизонтів на вертикалі визначається з урахуванням: [1, с. 79]
96. На якій відстані від джерела забруднення розташовується перший (фоновий) створ у пунктах спостережень? [1, с. 79]
97. Спостереження по яких показниках дозволяють оцінити якість вод як середовища мешкання живих організмів? [1, с. 90]
98. Пункти спостережень якої категорії встановлюються в районах моря, де надходження забруднювальних речовин відбувається за рахунок міграційних процесів? [1, с. 94]
99. Місце, де повинні дотримуватись встановлені норми якості води, називається: [1, с. 79]
100. Місце на вертикалі по глибині, де проводиться комплекс робіт по отриманню даних про якість водного середовища називається: [1, с. 79]
101. Речовини, які при надходженні у водний об'єкт можуть вступати в хімічні реакції та утворювати комплексні сполуки, називаються: [4, с. 48]
102. Концентрація забруднювальних речовин у водному середовищі вимірюється в: [1, с. 72]
103. Відбір проб води в поверхневому шарі здійснюється на глибині: [1, с. 79]
104. Залежно від цілей та завдань державного моніторингу вод встановлюються такі процедури: [1, с. 68]
105. Діагностичний моніторинг виконують такі суб'єкти: [1, с. 81 – 89]
106. Моніторинг масивів поверхневих вод включає: [1, с. 80]
107. Моніторинг морських вод включає: [1, с. 94]
108. Забруднювальні речовини водних об'єктів за ступенем небезпеки поділяються на такі класи: [1, с. 73]
109. Ступінь насиченості води органічними речовинами, що розкладаються, називається: [1, с. 90 – 91]
110. Властивість організмів існувати у водах, що містять токсичні речовини мінерального й органічного походження, називається: [1, с. 91]
111. Водойми або їхні зони, забруднені в такому ступені, що існування гідробіонтів виключається цілком, називаються: [1, с. 91]
112. При гідробіологічних спостереженнях якість водного середовища і донних відкладень оцінюється за такими живими організмами: [1, с. 91]
113. Для фонових спостережень, вивчення і регіонального узагальнення характеристик гідрохімічного режиму малих рік використовується: [1, с. 78]
114. Ознака шкідливості, яка проявляється при найменшій концентрації речовини, називається: [1, с. 73]
115. Максимальна концентрація, при дії якої речовина не впливає безпосередньо або опосередковано на стан здоров'я населення (при дії на організм продовж всього життя) і не погіршує санітарно-гігієнічні умови водокористування, називається: [1, с. 73]
116. Граничною умовою задовільного стану якості води при застосуванні метода оцінки за ГДК є: [4, с. 55]
117. При контролі якості морських вод обов'язково виконуються: [1, с. 100]
118. Температура, прозорість води відносяться до: [1, с. 99]
119. Для ЗР у водному середовищі встановлено: [1, с. 73]
120. Введення людиною прямо чи побічно речовин і енергії в морське середовище (включаючи естуарії), що приводить до таких шкідливих наслідків, як збиток живим ресурсам, небезпека для здоров'я людини, перешкоди в морській діяльності, включаючи

рибальство, погіршення якості морського середовища і зменшення його корисних властивостей, це: [1, с. 92 – 93]

121. Ртуть, кадмій, свинець, цинк, мідь, хром відносяться до такої групи речовин: [1, с. 93]

122. Витрата води, морфологічні умови відносяться до категорії: [1, с. 83]

123. Умовна прямовисна лінія від поверхні води до дна називається: [1, с. 79]

124. Пункт спостережень включає не менше: [1, с. 79]

125. Коли відбираються проби для вивчення забруднення ґрунтів пестицидами? [1, с. 125]

126. При дослідженні забруднення ґрунтів пестицидами спостереження проводяться на постійних пунктах, які створюються на період: [1, с. 125]

127. Пункти спостережень та контролю за забрудненням ґрунтів важкими металами розташовуються: [1, с. 126]

128. При дослідженні забруднення ґрунтів важкими металами складаються: [1, с. 128]

129. Відбір проб ґрунту для дослідження забруднення важкими металами здійснюється методом: [1, с. 127]

130. Для дослідження забруднення ґрунтів протягом одного вегетаційного періоду або року створюються: [1, с. 125]

131. Заздалегідь вибрана вузька, прагнуча до лінії смуга земної поверхні, на якій встановлено кореляцію міри забруднення ґрунтів з одним або декількома екологічними факторами, називається: [1, с. 127]

132. Розрізняють такі типи режиму підземних вод: [1, с. 130]

133. Які виділяють групи спостережень моніторингу геологічного середовища: [1, с. 108]

134. Мережа моніторингу підземних вод поділяється на: [1, с. 132]

135. Рослина-індикатор – це: [1, с. 136]

136. Яке ушкодження виникає у рослин у випадку впливу високої концентрації речовини протягом короткого періоду часу? [1, с. 136]

137. Рослини, за допомогою яких здійснюється моніторинг забруднення атмосферного повітря та ґрунтів, називаються: [1, с. 136]

138. При впливі низьких концентрацій забруднювальних речовин протягом тривалого періоду часу у рослин виникає: [1, с. 136]

139. Частина літосфери, що безпосередньо виступає як мінеральна основа біосфери, називається: [1, с. 105]

140. Сукупність інженерної споруди з частиною геологічного середовища у зоні їх впливу, що мають фіксовані межі, називається: [1, с. 105]

141. Для кількісної оцінки стійкості геологічного середовища до впливів різного походження визначають: [1, с. 105]

142. При проведенні моніторингу геологічного середовища визначають такі основні види полігонів спостережень: [1, с. 109]

143. За ступенем небезпеки хімічні речовини, які забруднюють ґрунтовий покрив, підрозділяються на: [1, с. 109]

144. Концентрація забруднювальних речовин у ґрунтовому покриві визначається у: [1, с. 110 – 112]

145. При санітарно-гігієнічному нормуванні враховуються такі показники шкідливості: [1, с. 109 – 110]

146. Коефіцієнт концентрації ( $K_c$ ) розраховується за формулою: [1, с. 111]

147. Коефіцієнт техногенного геохімічного навантаження ( $K_i$ ) розраховується за формулою: [1, с. 112]

148. У випадку полікомпонентної техногенної аномалії для ґрунтів розраховується: [1, с. 112]

149. Процес складання ґрунтотехнохімічної карти має такі етапи: [1, с. 128]

150. Внесення в підземні води забруднювальних речовин без фільтрації крізь родючий ґрунт чи підґрунтя – це: [1, с. 129]

151. Внесення в підземні води забруднювальних речовин після фільтрації крізь родючий ґрунт чи підґрунтя – це: [1, с. 129]
152. Для характеристики взаємозв'язку забруднення підземних вод із загальним забрудненням навколишнього середовища використовується: [1, с. 129]
153. Зміни рівня, температури, хімічного і газового складу вод та інші фактори, які відображають процес формування підземних вод, називається: [1, с. 129 – 130]
154. Складовими державного моніторингу масивів підземних вод є моніторинг: [1, с. 133]
155. Біомоніторинг забруднення природних середовищ здійснюється із застосування методу: [1, с. 135]
156. У рослин під впливом певних концентрацій забруднювальних речовин може виникати: [1, с. 136]
157. Відбір проб ґрунту на ріллі треба проводити у шарі: [1, с. 125]
158. Об'єктами моніторингу геологічного середовища є: [1, с. 107 – 108]
159. До видів моніторингу забруднення підземних вод відносяться: [1, с. 133 – 135]
160. Роботи щодо проведення моніторингу підземних вод здійснюють: [1, с. 133 – 135]
161. Виділяються такі рівні природно-антропогенних порушень геологічного середовища: [1, с. 106]
162. Рослина-монітор – це: [1, с. 136]
163. Система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів – це: [1, с. 113]
164. Спостереження за станом земель в залежності від терміну та періодичності їх проведення, поділяються на такі види: [1, с. 113]
165. Виділяють такі види моніторингу ґрунтів: [1, с. 122]

## 5 ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 5.1 Модуль ЗМ-Л1

#### *Основна*

1. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.
2. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища. Конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2014. 68 с.

#### *Додаткова*

3. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: КНТ, 2007. 172 с.
4. Ауров В.В. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища. Підручник. Одеса: ТЭС, 2002. 284 с.
5. Клименко М.О., Скрипчук П.М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології. Підручник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2006. 368 с.
6. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник. Київ: Світ, 2003. 288 с.
7. Моніторинг довкілля: Підручник // За ред. Боголюбова В.М. і Сафранова Т.А. Херсон: Грінь Д.С., 2011. 530 с.
8. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.
9. Гриб О.М., Чугай А.В. Автоматизований моніторинг та оцінка якості атмосферного повітря. Методичні вказівки для підготовки студентів за спеціальностями 101 «Екологія» та 103 «Науки про Землю». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 58 с.

### 5.2 Модуль ЗМ-Л2

#### *Основна*

1. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.

#### *Додаткова*

2. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: КНТ, 2007. 172 с.
3. Моніторинг довкілля: Підручник // За ред. Боголюбова В.М. і Сафранова Т.А. Херсон: Грінь Д.С., 2011. 530 с.
4. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.
5. Гриб О.М., Чугай А.В. Автоматизований моніторинг та оцінка якості атмосферного повітря. Методичні вказівки для підготовки студентів за спеціальностями 101 «Екологія» та 103 «Науки про Землю». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 58 с.

### **5.3 Модуль ЗМ-ЛЗ**

#### ***Основна***

1. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.

#### ***Додаткова***

2. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: КНТ, 2007. 172 с.
3. Моніторинг довкілля: Підручник // За ред. Боголюбова В.М. і Сафранова Т.А. Херсон: Грінь Д.С., 2011. 530 с.
4. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.

### **5.4 Модуль ЗМ-Л4**

#### ***Основна***

1. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.

#### ***Додаткова***

2. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: КНТ, 2007. 172 с.
3. Моніторинг довкілля: Підручник // За ред. Боголюбова В.М. і Сафранова Т.А. Херсон: Грінь Д.С., 2011. 530 с.
4. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.

### **5.5 Модуль ЗМ-П1**

#### ***Основна***

1. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.
2. Гриб О.М., Чугай А.В. Автоматизований моніторинг та оцінка якості атмосферного повітря. Методичні вказівки для підготовки студентів за спеціальностями 101 «Екологія» та 103 «Науки про Землю». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 58 с.

### **5.6 Модуль ЗМ-П2**

#### ***Основна***

1. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.

## 5.7 Модуль ЗМ-ІЗ

### *Основна*

1. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.
2. Чернякова О.І., Грабко Н.В., Наконечна З.В. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів III курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 93 с.
3. Гриб О.М., Чугай А.В. Автоматизований моніторинг та оцінка якості атмосферного повітря. Методичні вказівки для підготовки студентів за спеціальностями 101 «Екологія» та 103 «Науки про Землю». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 58 с.

### *Додаткова*

4. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. Київ: КНТ, 2007. 172 с.
5. Моніторинг довкілля: Підручник // За ред. Боголюбова В.М. і Сафранова Т.А. Херсон: Грінь Д.С., 2011. 530 с.