

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА**

Кафедра екології та охорони довкілля



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
з науково-педагогічної роботи

Майя НІКОЛАЄВА

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ»

Рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>		
Галузь знань	10 – Природничі науки		
Спеціальність	101 – Екологія		
Освітньо-професійна програма	Екологія,	охорона	навколишнього
	середовища	та	збалансоване
	природокористування		

Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля». Одеса: ОНУ, 2024. 17 с.

Розробник: А.В. Чугай, доктор технічних наук, професор.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та охорони довкілля

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Погоджено із гарантом ОПП
«Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування»



Алла КОЛІСНИК
(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) ФГМіЕ

Протокол № 1 від « 13 » вересня 2024 р.

Голова НМК



(підпис)

Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1 від « 27 » 08 2025 р.

Завідувач кафедри
(підпис)



(прізвище та ініціали)

Ангеліна Чугай

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри

Протокол № від « » 20 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: Всього кредитів – 6 годин - 180 змістових модулів – 4 ІНДЗ* - немає	Галузь знань 10 – Природничі науки Спеціальність 101 – Екологія Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язковий	
		Рік підготовки:	
		3-й	3-й
		Семестр	
		5-й	-
		Лекції	
		60 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		90 год.	170 год.
		Форма підсумкового контролю: екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу є 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.

Завданнями курсу є вміти проводити моніторингові дослідження стану складових довкілля.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких **компетентностей**:

– *Спеціальні (фахові) компетентності*

K22. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

– *Очікувані програмні результати навчання (ПР):*

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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

- *знати*: основні терміни та поняття, що застосовуються в межах означеного курсу; принципи організації та здійснення системи моніторингу довкілля в Україні та за її межами; визначення рівнів, видів та підсистем моніторингу з урахуванням різних критеріїв і природоохоронних задач; 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; вимоги міжнародного законодавства щодо здійснення моніторингу довкілля та заходи щодо його імплементації в Україні;
- *вміти*: визначати методи спостережень за зміною показників стану різних об'єктів довкілля з урахуванням джерел його забруднення; визначати перелік суб'єктів, що здійснюють систему моніторингу в межах певних територій; орієнтуватись з питань недоліків існуючих систем моніторингу та шляхів їх удосконалення і розвитку; виконувати оцінку стану складових довкілля з урахуванням національного і міжнародного законодавства.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Поняття про систему моніторингу. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища

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

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

Тема 3. Організація моніторингу навколишнього природного середовища в Україні.

Тема 4. Основи метрології.

Тема 5. Аналітичні методи аналізу речовин.

Тема 6. Електрофізичні та електрохімічні методи аналізу речовини.

Тема 7. Методи вимірювань концентрації пилу в повітрі.

Тема 8. Дистанційні методи вимірювань.

Тема 9. Гідрометеорологічні вимірювання.

Тема 10. Методи відбору проб повітря.

Тема 11. Комплектні лабораторії.

Тема 12. Відбір проб води.

Тема 13. Відбір проб ґрунту.

Тема 14. Автоматизовані системи контролю забруднення природного середовища.

Змістовий модуль 2. Моніторинг забруднення атмосферного повітря

Тема 1. Організація системи спостережень за забрудненням повітряного басейну.

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

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

Тема 4. Програми і строки спостережень.

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

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

Тема 7. Забезпечення вірогідності результатів спостереження.

Тема 8. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря.

Тема 9. Проведення підфакельних спостережень.

Тема 10. Таблиці забруднення атмосфери.

Тема 11. Обстеження стану забруднення атмосфери.

Тема 12. Український і міжнародний досвід моніторингу атмосферного повітря.

Змістовий модуль 3. Моніторинг забруднення природних вод

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

Тема 2. Методичні основи оцінки якості вод.

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

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

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

Змістовий модуль 4. Моніторинг забруднення ґрунтово-геологічного середовища

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

Тема 2. Організація моніторингу геологічного середовища.

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

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

Тема 5. Особливості моніторингу підземних вод.

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

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	с/р		л	п/с	лаб	с/р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. <i>Поняття про систему моніторингу. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища</i>										
Тема 1. Основні етапи становлення системи моніторингу. Задачі, рівні і складові моніторингу	4	2	-	-	2	2	0,5	-	-	3
Тема 2. Глобальний екологічний моніторинг. Станції комплексного фонових моніторингу	4	2	-	-	2	3,5	0,5	-	-	3
Тема 3. Організація моніторингу навколишнього природного середовища в Україні	4	2	-	-	2	3,5	1	-	-	3
Тема 4. Основи метрології.	5	3	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 5. Аналітичні методи аналізу речовин	3	2	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 6. Електрофізичні та електрохімічні методи аналізу речовини	4	2	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 7. Методи вимірювань концентрації пилу в повітрі	2	1	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 8. Дистанційні методи вимірювань	5	3	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 9. Гідрометеорологічні вимірювання	4	2	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 10. Методи відбору проб повітря	3	2	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 11. Комплектні лабораторії	13	2	6	-	5	10,5	-	1	-	13
Тема 12. Відбір проб води	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 13. Відбір проб ґрунту	2	1	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 14. Автоматизовані системи контролю забруднення природного середовища	4	2	-	-	2	3,5	-	-	-	3

Разом за змістовим модулем 1	60	27	6	-	22	56	2	1	-	52
Змістовий модуль 2. Моніторинг забруднення атмосферного повітря										
Тема 1. Організація системи спостережень за забрудненням повітряного басейну	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 2. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря	9	1	4	-	4	10,5	-	1	-	12
Тема 3. Категорії, розміщення і кількість пунктів спостережень за забрудненням атмосфери	5	3	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 4. Програми і строки спостережень	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 5. Критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря	9	2	4	-	3	10,5	-	1	-	12
Тема 6. Принципи вибору забруднюючих речовин для контролю їх вмісту в атмосфері	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 7. Забезпечення вірогідності результатів спостереження	2	1	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 8. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря	2	1	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 9. Проведення підфакельних спостережень	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 10. Таблиці забруднення атмосфери	2	1	-	-	1	3,5	-	-	-	3
Тема 11. Обстеження стану забруднення атмосфери	4	2	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 12. Український і міжнародний досвід моніторингу атмосферного повітря	13	2	6	-	5	11,5	-	2	-	13
Разом за змістовим модулем 2	58	17	14	-	22	64	-	4	-	64
Змістовий модуль 3. Моніторинг забруднення природних вод										
Тема 1. Загальні відомості і визначення. Порядок здійснення	5	2	-	-	3	3,5	-	-	-	3

державного моніторингу вод										
Тема 2. Методичні основи оцінки якості вод	7	1	2	-	4	9,5	-	1	-	8
Тема 3. Організація спостережень за станом поверхневих вод суші. Показники та періодичність здійснення моніторингу поверхневих вод	5	2	-	-	3	3,5	-	-	-	3
Тема 4. Гідробіологічні спостереження за якістю вод і донних відкладів	4	1	-	-	3	3	-	-	-	3
Тема 5. Особливості забруднення морських вод. Організація спостережень за станом вод морів і океанів	11	2	4	-	5	11,5	-	1	-	11
Разом за змістовим модулем 3	32	8	6	-	13	31	-	2	-	28
Змістовий модуль 4. Моніторинг забруднення ґрунтово-геологічного середовища										
Тема 1. Поняття про геологічне середовище. Основні показники забруднення геологічного середовища	4	1	-	-	3	3,5	-	-	-	3
Тема 2. Організація моніторингу геологічного середовища	4	1	-	-	3	3,5	-	-	-	3
Тема 3. Основні фактори і показники техногенного порушення та забруднення ґрунтів	11	2	4	-	5	11,5	-	1	-	11
Тема 4. Принципи організації моніторингу ґрунтів. Організація спостережень за станом забруднення ґрунтів	5	2	-	-	3	3,5	-	-	-	3
Тема 5. Особливості моніторингу підземних вод	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Тема 6. Біомоніторинг забруднення атмосфери і ґрунту за допомогою рослин	3	1	-	-	2	3,5	-	-	-	3
Разом за змістовим модулем 4	30	8	4	-	13	29	-	8	-	26

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Комплектні лабораторії. Обробка результатів спостережень автоматизованого пункту спостережень за забрудненням атмосфери AQT420	6	1
2	Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Критерії санітарно-гігієнічної оцінки якості атмосферного повітря Узагальнення інформації про забруднення атмосфери міст	8	2
3	Український і міжнародний досвід моніторингу атмосферного повітря. Розрахунок інтегральних показників рівня забруднення повітряного басейну міста	6	2
4	Методичні основи оцінки якості вод. Оцінка якості поверхневих графічним методом	2	1
5	Особливості забруднення морських вод. Організація спостережень за станом вод морів і океанів. Оцінка якості морських вод	4	2
6	Основні фактори і показники техногенного порушення та забруднення ґрунтів. Оцінка рівня забруднення ґрунтів важким металами	4	2
Разом		30	10

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Змістовий модуль 1. Поняття про систему моніторингу. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища (теми 1 – 14). Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з методами аналізу речовин у довкіллі, відбору проб, типами лабораторій для контролю забруднення навколишнього середовища. Підготуватися до виконання практичної роботи і усного опитування за результатами виконання.	22	48
2	Змістовий модуль 2. Моніторинг забруднення атмосферного повітря (теми 1 – 12). Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з Порядком здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря, вимогами до розміщення пунктів спостережень, критеріями	22	54

	оцінки якості атмосферного повітря, міжнародними вимогами щодо здійснення моніторингу атмосферного повітря. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.		
3	Змістовий модуль 3. Моніторинг забруднення природних вод (теми 1 – 5). Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з Порядком здійснення державного моніторингу вод, особливостями здійснення моніторингу поверхневих і морських вод, проведення гідробіологічних спостережень. Підготуватися до виконання практичних робіт і усного опитування за результатами виконання.	13	26
4	Змістовий модуль 4. Моніторинг забруднення ґрунтово-геологічного середовища (теми 1 – 6). Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з особливостями здійснення моніторингу ґрунтів, в т.ч. сільськогосподарського призначення, підземних вод, геологічного середовища методикою проведення біомоніторингу. Підготуватися до виконання практичної роботи і усного опитування за результатами виконання.	13	24

*До самостійної роботи відноситься:

- підготовка до лекцій і практичних занять.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» застосовуються словесний, наочний, практичний методи навчання: читання лекції, пояснення, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації.

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних робіт, обговорення практичного застосування теоретичного матеріалу при виконанні наукових досліджень під час навчання.

Колективне опрацювання завдань – колективне обговорення результатів виконання практичних завдань, обговорення і дискусії щодо проблемних питань та результатів самостійної роботи.

Для розв’язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т.п.)

Основні форми (методи) проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні заняття – теоретичне обговорення питань, дискусія, співбесіда, презентація результатів.

10. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Засоби діагностики якості освіти включають в себе поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль: усний контроль – індивідуальне опитування, захист практичних робіт.

Періодичний контроль: тестовий контроль – оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями (тестування).

Підсумковий контроль: екзамен.

Критерії оцінювання результатів навчання:

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре (75-89% від максимальної кількості балів)	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання

	несуттєві неточності та незначні помилки.	
Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Не задовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Як називається властивість, спільна для багатьох фізичних об'єктів у якісному аспекті, але різна, індивідуальна для кожного з них в кількісному?
2. Які існують види вимірювань?
3. Які існують методи вимірювань концентрацій домішок в залежності від характеру технічних засобів?
4. Які існують види поглинальних пристроїв?
5. Як називаються прилади, за допомогою яких реалізується психрометричний метод вимірювання вологості повітря?
6. Як називаються прилади, за допомогою яких вимірюється швидкість та напрям повітряного потоку?
7. Як можна класифікувати фізичні величини?
8. Які існують види вимірювань?
9. Які режими відбору проб повітря використовуються при спостереженнях за рівнем забруднення атмосфери?
10. Які існують види відбору проб води?
11. Які функції метрології?

12. Які основні операції вимірювання?
13. На які групи поділяють засоби вимірювань?
14. Що таке істинне значення фізичної величини?
15. Що таке похибка вимірювання і вимірювального приладу?
16. Як можна класифікувати похибки вимірювань і вимірювальних приладів?
17. На які групи поділяються методи отримання екологічної інформації?
18. Що таке електрофізичні і електрохімічні методи вимірювань?
19. Що таке масова концентрація пилу?
20. На які групи поділяють дистанційні методи моніторингу?
21. Що таке роздільна здатність?
22. Які існують типи комплектних лабораторій?
23. Які існують види аерофотозйомки?
24. Які виділяють категорії пунктів спостережень за якістю атмосферного повітря?
25. Дайте визначення гранично допустимої концентрації (для атмосферного повітря).
26. На якій висоті від поверхні землі вимірюється приземна концентрація домішки в атмосферному повітрі?
27. Які задачі громадського моніторингу?
28. Які існують види ГДК для атмосферного повітря?
29. Які існують програми спостережень за забрудненням атмосфери?
30. Які існують види обстеження забруднення атмосфери?
31. Що так ТЗА?
32. Де розташовуються станції комплексного фонових моніторингу?
33. Які рівні розрізняють в системі екологічного моніторингу?
34. Що таке зона і що таке агломерація?
35. Скільки класів небезпеки забруднюючих речовин виділяють для атмосферного повітря?
36. Що таке ефект сумачії?
37. Як називаються організації, які мають право здійснювати моніторинг?
38. Що таке засмічення водних об'єктів?
39. Як називається стійке скорочення кількості води у водному об'єкті?
40. Що таке об'єктна і територіальна схеми?
41. Які розрізняють процедури моніторингу природних вод?
42. Що таке якість води?
43. Дайте визначення понять «створ», «вертикаль», «горизонт».
44. Спостереження по яких показниках дозволяють оцінити якість вод як середовища мешкання живих організмів?
45. Що таке фоновий і контрольний створ?
46. Що таке консервативні і неконсервативні речовини?
47. На які класи поділяються забруднювальні речовини водних об'єктів за ступенем небезпеки?
48. Що таке сапробність і токсобність?
49. Що таке ЛОШ?

50. Де розташовуються пункти спостережень та контролю за забрудненням ґрунтів важкими металами?
51. Що таке ґрунтотехнохімічні карти?
52. Які розрізняють такі типи режиму підземних вод?
53. Які виділяють групи спостережень моніторингу геологічного середовища?
54. Що таке рослина-індикатор?
55. Яке ушкодження виникає у рослин у випадку впливу високої концентрації речовини протягом короткого періоду часу?
56. Дайте визначення терміну «геологічне середовище».
57. Що таке природно-технічна система?
58. Які основні види полігонів спостережень визначають при проведенні моніторингу геологічного середовища?
59. На які класи підрозділяються за ступенем небезпеки хімічні речовини, які забруднюють ґрунтовий покрив?
60. Які показники шкідливості враховуються при санітарно-гігієнічному нормуванні?
61. Що таке забруднення підземних вод?
62. Що таке режим підземних вод?
63. Що є об'єктами моніторингу геологічного середовища?
64. Які виділяють види моніторингу забруднення підземних вод?
65. Що таке рослина-монітор?
66. На які види поділяються спостереження за станом земель в залежності від терміну та періодичності їх проведення?
67. Які виділяють види моніторингу ґрунтів?
68. Які виділяються рівні природно-антропогенних порушень геологічного середовища?
69. Із застосуванням якого методу здійснюється біомоніторинг забруднення природних середовищ?
70. У яких одиницях визнаються концентрації забруднюючих речовин у природних середовищах?

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ

Поточний та періодичний контроль				Підсумковий контроль (іспит)	Фінальна оцінка
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	100	100
20 (5+15)	35 (20+15)	25 (10+15)	20 (5+15)		

У ході поточного контролю студент може отримати максимальну оцінку 100 балів за виконання усіх завдань по курсу. Відповідь під час іспиту оцінюється за 100-бальною шкалою. Фінальна оцінка з навчальної дисципліни – це середнє арифметичне суми балів за поточний контроль та підсумковий контроль.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Чугай А.В. Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 – Екологія.
2. Чугай А.В. Силабус навчальної дисципліни Моніторинг довкілля» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 – Екологія.
3. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Моніторинг стану природних середовищ. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 155 с.
4. Чугай А.В. Моніторинг довкілля. Методи вимірювань параметрів навколишнього середовища. Конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2014. 68 с.
5. 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.
6. 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.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

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.
3. 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.
4. 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. Chugai A., Hlod A., Pylypiuk V. State and quality of water in the Desna river basin (within the Chernigiv region). *Environmental problems*. 2021. Vol. 6, Num. 4. P. 226 – 232.
 6. Чугай А.В., Лавров Т.В. Громадський моніторинг як інструмент оцінки стану повітряного басейну в регіонах України. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2022. № 30. С. 81 – 86.
 7. Yurasov S., Safranov T., Chugai A., Kuryanova S., Artvykh J. Adapting the methods for assessing a water quality when normalizing the pollutant discharges in Ukraine to the regulatory requirements of the European Union. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2022. Vol. 23, Issue 3. P. 167 – 76.
 8. Bakharev V., Chugai A., Soloshych I., Kortsova O. Development and Practical Testing of the Zonal-Indicative Methodology for Assessing the Impact of Industrial Enterprises on the State of Atmospheric Air Pollution. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2023. Vol. 24, Issue 2. P. 11 – 18.
 9. Chugai A., Nedostrelov M., Bratov K. Condition and quality of the air of the Chernivtsi region. *Environmental problems*. 2023. Vol. 8, Num. 3. P. 133 – 141.

Додаткова

1. Мітрясова О., Смирнов В., Мац А. Практикум з екологічного моніторингу. Навальний посібник. Миколаїв: Олді+Плюс, 2025. 180 с.
2. Радзій В.Ф. Моніторинг та охорона земель: конспект лекцій. Луцьк: Волинський національний університет ім. Лесі Українки, 2022. 98 с.
3. Моніторинг довкілля: Підручник / За ред. Боголюбова В.М. і Сафранова Т.А. Херсон: Олді-Плюс, 2020. 530 с.
4. Гринь Г.І., Мохонько В.І., Суворін О.В., Кузнєцов П.В., Гринь С.О., Ожередова М.А., Кошовець М.В., Зубцов Є.І., Пономарьов В.О., Кравченко І.В., Азаров М.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підручник. Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с.
5. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. Моніторинг довкілля: підручник. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2018. 435 с.

15. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: <http://lib.onu.edu.ua>.
2. Наукова періодика України. Сторінка відкритого доступу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>.
3. Репозитарій ОДЕКУ. URL: www.eprints.library.odeku.edu.ua.