

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

МН 2024р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА
ДОВКІЛЛЯ»**

Рівень вищої освіти	<u>третій (освітньо-науковий) рівень</u>
Галузь знань	10 - Природничі науки
Спеціальність	101- Екологія
Освітньо-наукова програма	Екологічні аспекти природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка техногенного навантаження на довкілля». Одеса: ОНУ, 2024. 14 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

Завідувач кафедри



Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Погоджено із гарантом ОНП

«Екологічні аспекти природокористування»



Ангеліна ЧУГАЙ
(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 № від « » 20 р.

Завідувач кафедри

(підпис)


(прізвище та ініціали)

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 – 5 годин - 150 змістових модулів – 2 ІНДЗ* – не заплановано	Галузь знань 10 - Природничі науки Спеціальність 101- Екологія Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	Обов'язковий	
		Рік підготовки:	
		1-й	-
		Семестр	
		2-й	-
		Лекції	
		24 год.	-
		Практичні, семінарські	
		14 год.	-
		Самостійна робота	
112 год.	-		
Форма підсумкового контролю: залік			

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу є ознайомлення здобувачів з існуючими підходами щодо оцінки техногенного впливу на атмосферне повітря, водні об'єкти, ґрунтовий покрив і геологічне середовище, методами оцінки окремих видів навантаження, а також комплексними показниками оцінки техногенного навантаження на довкілля при проведенні наукових досліджень в межах конкретної тематики підготовки дисертації (PhD).

Завданнями курсу є отримання навичок щодо виконання оцінки техногенного навантаження на довкілля та його окремі складові, визначення оптимальних методів оцінки з урахуванням наявної вихідної інформації.

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

– *Спеціальні (фахові) компетентності*

К09 Здатність до застосування комплексу методів оцінки техногенного навантаження на складові довкілля.

К10. Здатність до використання сучасних методів і інструментів системного аналізу якості довкілля, необхідних для проведення наукових досліджень, спрямованих на розв'язання значущих проблем у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

– *Очікувані програмні результати навчання (РН):*

РН091. Вміти визначати і використовувати методи оцінки техногенного навантаження при оцінці впливу на довкілля та його окремі складові.

PH101. Вміти виконувати оцінку техногенного навантаження на складові довкілля із застосуванням у наукових дослідженнях методів системного аналізу якості навколишнього середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

- *знати*: основні методи і показники оцінки техногенного впливу на складові довкілля; методи оцінки окремих видів навантаження та умови їх застосування; методи оцінки техногенного навантаження на довкілля із застосуванням комплексних показників;
- *вміти*: виконувати оцінку рівня забруднення і техногенного впливу окремих складових довкілля (атмосферне повітря, водне середовище, ґрунтовий покрив, геологічне середовище); проводити оцінку окремих видів техногенного навантаження; виконувати оцінку і ранжування рівня техногенного навантаження на довкілля із застосуванням комплексних показників.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Показники техногенного впливу на складові довкілля

Тема 1. Визначення поняття «техногенне навантаження», види техногенного впливу.

Поняття «техногенне навантаження». Види техногенного впливу. Модель оцінки техногенного навантаження. Екологічні показники.

Тема 2. Методи оцінки техногенного впливу на повітряний басейн.

Оцінка якості атмосферного повітря із застосуванням індексів (показників) забруднення атмосфери (український та міжнародний досвід). Показники оцінки техногенного навантаження на повітряний басейн.

Тема 3. Методи оцінки техногенного впливу на поверхневі води.

Методи оцінки якості поверхневих вод. Методи оцінки техногенного навантаження на водні об'єкти.

Тема 4. Методи оцінки стану і якості ґрунтового покриву і геологічного середовища.

Індикатори якості ґрунтів. Показники хімічного забруднення. Підходи щодо оцінки якості ґрунтів у зарубіжних країнах. Техногенне забруднення підземних вод.

Тема 5. Методи оцінки техногенного навантаження на ґрунтовий покрив і геологічне середовище.

Показники аграрного навантаження на ландшафти. Оцінка техногенного навантаження на геологічне середовище.

Змістовий модуль 2. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження на довкілля

Тема 6. Методи оцінки окремих видів навантаження.

Показники оцінки окремого виду навантаження. Показники оцінки навантаження на певне природне середовище.

Тема 7. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження від виробничої діяльності.

Рейтингова система оцінки. Оцінка екологічної безпеки підприємств.

Тема 8. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження на регіон (територію).

Показники техногенного впливу на довкілля території, в т.ч. урбанізовані території. Визначення коефіцієнту небезпеки території. Техногенне навантаження з урахуванням об'єктів критичної транспортної інфраструктури. Районування територій за рівнем екологічної безпеки. Геоекологічний стан територій. Модулі навантаження на окремі складові довкілля.

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. Показники техногенного впливу на складові довкілля										
Тема 1. Визначення поняття «техногенне навантаження», види техногенного впливу	7	1	-	-	6	-	-	-		-
Тема 2. Методи оцінки техногенного впливу на повітряний басейн	16	2	4	-	10	-	-	-		-
Тема 3. Методи оцінки техногенного впливу на поверхневі води	12	2	2	-	8	-	-	-		-
Тема 4. Методи оцінки стану і якості ґрунтового покриву і геологічного середовища	12	2	2	-	8	-	-	-		-
Тема 5. Методи оцінки техногенного навантаження на ґрунтовий покрив і геологічне середовище	13	3	-	-	10					
Разом за змістовим модулем 1	60	10	8	-	42	-	-	-		-
Змістовий модуль 2. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження на довкілля										
Тема 6. Методи оцінки окремих видів навантаження	30	4	2	-	24	-	-	-		-

Тема 7. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження від виробничої діяльності	22	2	2	-	18	-	-	-	-
Тема 8. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження на регіон (територію)	38	8	2	-	28	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	90	14	6	-	70	-	-	-	-

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Методи оцінки техногенного впливу на повітряний басейн. Розрахунок індексів забруднення атмосфери. Розрахунок коефіцієнту небезпеки підприємства.	4	-
2	Методи оцінки техногенного впливу на поверхневі води. Оцінка ефективності водокористування.	2	-
3	Методи оцінки стану і якості ґрунтового покриву і геологічного середовища. Оцінка рівня забруднення ґрунтів важкими металами.	2	-
4	Методи оцінки окремих видів навантаження. Оцінка транспортного навантаження.	2	-
5	Комплексні показники оцінки техногенного навантаження від виробничої діяльності. Розрахунок комплексного показника техногенного впливу на навколишнє середовище певної території.	2	-
6	Комплексні показники оцінки техногенного навантаження на регіон (територію). Оцінка техногенного навантаження на довкілля: - на основі комплексного показника рівня техногенного навантаження з урахуванням наявності об'єктів критичної транспортної інфраструктури; - на основі модулів техногенного навантаження на складові довкілля.	2	-
Разом		14	-

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	<p>Тема 1. Визначення поняття «техногенне навантаження», види техногенного впливу.</p> <p>Опрацюйте рекомендовану літературу. Надайте загальну характеристику видів і показників техногенного навантаження.</p>	6	-
2	<p>Тема 2. Методи оцінки техногенного впливу на повітряний басейн.</p> <p>Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з показниками оцінки техногенного впливу на повітряний басейн і підготуватися до виконання практичної роботи. Визначити можливість застосування методів оцінки у дисертаційному дослідженні. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.</p>	10	-
3	<p>Тема 3. Методи оцінки техногенного впливу на поверхневі води.</p> <p>Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з показниками оцінки техногенного впливу на поверхневі води і підготуватися до виконання практичної роботи. Визначити можливість застосування методів оцінки у дисертаційному дослідженні. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.</p>	8	-
4	<p>Тема 4. Методи оцінки стану і якості ґрунтового покриву і геологічного середовища.</p> <p>Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з показниками оцінки якості ґрунтового покриву і підготуватися до виконання практичної роботи. Визначити можливість застосування методів оцінки у дисертаційному дослідженні. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.</p>	8	-
5	<p>Тема 5. Методи оцінки техногенного навантаження на ґрунтовий покрив і геологічне середовище.</p> <p>Опрацюйте рекомендовану літературу. Визначте основні показники і параметри, які використовуються для оцінки техногенного навантаження на ґрунтовий покрив і геологічне середовище. Виконайте аналіз можливості застосування різних параметрів із врахуванням вихідної інформації у вільному доступі.</p>	10	-
6	<p>Тема 6. Методи оцінки окремих видів навантаження.</p> <p>Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з методами і показниками для оцінки певних видів техногенного навантаження і підготуватися до виконання практичної роботи. Визначити можливість застосування методів оцінки у дисертаційному дослідженні.</p>	24	-

	Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.		
7	Тема 7. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження від виробничої діяльності. Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з показниками комплексної оцінки техногенного навантаження від виробництва і підготуватися до виконання практичної роботи. Визначити можливість застосування методів оцінки у дисертаційному дослідженні. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	18	-
8	Тема 8. Комплексні показники оцінки техногенного навантаження на регіон (територію). Опрацюйте рекомендовану літературу. На підставі лекційного матеріалу ознайомитися з показниками комплексної оцінки техногенного навантаження на певну територію і підготуватися до виконання практичної роботи. Визначити можливість застосування методів оцінки у дисертаційному дослідженні. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	28	-

*До самостійної роботи відноситься:

- підготовка до лекцій і практичних занять;
- оцінка можливості застосування методів оцінки техногенного навантаження при виконанні дисертаційного дослідження.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні навчальної дисципліни «Оцінка техногенного навантаження на 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 окремих розділів дисертаційного дослідження.

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: залік.

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. Які існують види техногенного впливу на довкілля?
2. Що таке техногенез?
3. У чому полягає суть методу порівняння?
4. У чому полягає суть методу інтегральної оцінки?
5. При яких значеннях $I_{ЗА}$ якість повітряного басейну за вмістом окремої ЗР відповідає санітарно-гігієнічним вимогам України? При яких значеннях I_5 атмосферне повітря вважається «чистим»?
6. За якою формулою розраховується показник забруднення повітряного басейну однією речовиною ($ПЗ$)?
7. За якою формулою розраховується показник $ГДЗ$?
8. Що таке $КНП$ у розрахунку на одне підприємство міста?
9. Які існують групи індикаторів оцінки рівня техногенного навантаження на повітряний басейн?
10. У чому суть графічної моделі якості поверхневих вод?
11. За якими показниками визначається $I_{ЗВ}$ і модифікований $I_{ЗВ}$?
12. У чому полягає суть методики оцінки якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками?

13. Які блоки показників включає методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями?
14. Які блоки показників включає методика ОДЕКУ для врахування ефекту сумарної дії речовин?
15. Які показники включають хімічний індекс Баха (CI) та індекс якості води Американської санітарної служби ($NSF\ WQI$)?
16. Як визначається ефективність водоспоживання і водовідведення?
17. Як визначити рівень техногенного навантаження від об'єктів комунального господарства?
18. Які критерії виділення зон «екологічної норми», «екологічного ризику», «екологічної кризи», «екологічного лиха»?
19. Які основні групи показників (індикаторів) якості ґрунтів?
20. Які існують ступені градації забруднення ґрунтів нафтопродуктами?
21. Як визначається коефіцієнт концентрації (K_c) і коефіцієнт техногенного геохімічного навантаження (K_i)?
22. Як визначається сумарний показник забруднення ґрунтів (Z_c)?
23. Як визначається $KПЗ$?
24. Які основні категорії показників якості ґрунтів?
25. Які основні стадії техногенного забруднення підземних вод?
26. Як визначається показник схильності підземних вод до забруднення?
27. У чому полягає оцінка антропогенної трансформації (перетворення) ландшафтів?
28. У чому суть критеріїв техногенного навантаження на геологічне середовище (ресурсні, геодинамічні, геохімічні, геофізичні)?
29. Які принципи оцінки транспортного навантаження на території?
30. Які існують показники стану довкілля за індикаторами поводження з відходами?
31. Як розрахувати коефіцієнти природної захищеності ($K_{пз}$), абсолютної (K_a) і відносної (K_v) антропогенної напруженості земель?
32. Що таке «гранично допустиме техногенне навантаження»?
33. Що таке «індекс стійкості екосистеми»?
34. Як визначається комплексний показник техногенного впливу на навколишнє середовище певної території?
35. Як визначається коефіцієнт техногенного навантаження на регіон з урахуванням наявності об'єктів критичної транспортної інфраструктури?
36. Як визначається комплексний показник для оцінки екологічної безпеки підприємств?
37. Як визначається комплексне антропогенне навантаження на довкілля?
38. Як визначається інтегральний показник стану земельних ресурсів?
39. У чому полягає суть методики інтегральної оцінки геоекоекологічного стану територій?
40. Як визначається рейтинг медико-екологічної напруженості?

41. Що таке «модуль техногенного навантаження»? За якими показниками визначається модуль техногенного навантаження на повітряний басейн ($M_{ПБ}$), на водні об'єкти ($M_{ВО}$), на геологічне середовище ($M_{ГС}$)?

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ

Поточний та періодичний контроль								Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5 Модульний контроль № 1	T6	T7	T8 Модульний контроль №2	залік	100
3	12	6	6	23 (3+20)	6	12	32 (12+20)		

*T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів

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		
60-69	E	задовільно	
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 «Оцінка техногенного впливу на довкілля» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 101 – Екологія.
2. Чугай А.В. Силабус навчальної дисципліни «Оцінка техногенного впливу на довкілля» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія».
3. Чугай А.В., Сафранов Т.А. Методи оцінки техногенного впливу на довкілля. Одеса: Букаєв Вадим Вікторович, 2021. 118 с.
4. Чугай А.В. Збірник методичних вказівок для виконання практичних робіт з дисципліни «Оцінка техногенного навантаження на довкілля» для здобувачів ступеня «доктор філософії» зі спеціальності 101 «Екологія», ОНП «Екологічні аспекти природокористування» (галузь знань 10 – Природничі науки). Одеса: ОДЕКУ, 2021. 38 с.

5. Chugai A.V., Kudelina O.Yu. Methodological instructions for practical work in the discipline "Assessing the technogenic loading on the environment" for higher education level "Doctor of Philosophy" daytime and evening education in the specialty 101 – Environmental Science, educational program "Ecological aspects of nature management" (field of knowledge 10 – Environmental Sciences). Odesa: OSENU, 2024. 40 p.

Навчально-методичне забезпечення (позиції 3 – 5) розміщено за посиланням: www.eprints.library.odku.edu.ua

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Чугай А.В., Сафранов Т.А. Методи оцінки техногенного впливу на довкілля. Одеса: Букаєв Вадим Вікторович, 2021. 118 с.
2. Сафранов Т.А., Адаменко Я.О., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Чугай А.В., Колісник А.В. Системний аналіз якості навколишнього середовища. Підручник. Одеса: Екологія, 2015. 244 с.
3. Чугай А.В. Збірник методичних вказівок для виконання практичних робіт з дисципліни «Оцінка техногенного навантаження на довкілля» для здобувачів ступеня «доктор філософії» зі спеціальності 101 «Екологія», ОНП «Екологічні аспекти природокористування» (галузь знань 10 – Природничі науки). Одеса: ОДЕКУ, 2021. 38 с.
4. Chugai A.V., Kudelina O.Yu. Methodological instructions for practical work in the discipline "Assessing the technogenic loading on the environment" for higher education level "Doctor of Philosophy" daytime and evening education in the specialty 101 – Environmental Science, educational program "Ecological aspects of nature management" (field of knowledge 10 – Environmental Sciences). Odesa: OSENU, 2024. 40 p.

Додаткова

1. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. Електронний ресурс: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF> (дата звернення: 20.03.2020).
2. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 9 липня 1997 р. № 201. Електронний ресурс: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97> (дата звернення: 21.11.2016).
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 262 с.
4. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П., Яцик А.В., Чернявська А.П. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Київ: Символ-Т, 1998. 28 с.

5. Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.
6. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів. Навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с.
7. Оцінка техногенного впливу на геологічне середовище: підручник / За ред. Сафранова Т.А. Одеса: Екологія, 2012. 272 с.
8. Іванюта С.П. Наукові основи оцінки ризиків і загроз екологічній безпеці регіонів України: дис. на здобуття наукового ступеня д-ра т. наук: 21.06.01 / НТУ України «Київський політехнічний інститут». Київ. 2017. 323 с.
9. Радевич Т.В., Ночовна Ю.О., Самбурська Н.І. Моделювання інтегрального показника загального рівня екологічної безпеки підприємства. *Економічний аналіз*. 2017. Т. 27. № 2. С. 182 – 191.
10. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. Київ: Манускрипт, 1998. 348 с.
11. Чугай А.В. Науково-методологічні засади комплексної оцінки техногенного навантаження на поліфункціональні території (на прикладі Північно-Західного Причорномор'я): дис. на здобуття наукового ступеня д-ра т. наук: 21.06.01 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ. 2020. 368 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.odku.edu.ua.