

**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

« 13 » 09 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«УРБООЕКОЛОГІЯ»

Рівень вищої освіти

перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань

10 - Природничі науки

Спеціальність

101 - Екологія

Освітньо-професійна
програма

**Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване
природокористування**

Робоча програма навчальної дисципліни «Урбоекологія». Одеса: ОНУ, 2024.
13 с.

Розробник: **Приходько Вероніка Юріївна**, кандидат географічних наук,
доцент кафедри екології та охорони довкілля.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та охорони
довкілля

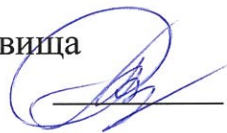
Протокол № 1 від «29» серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



Ангеліна ЧУГАЙ
(прізвище та ініціали)

Погоджено із гарантом ОПІ
«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 – 5 годин - 150 змстових модулів – 3	Галузь знань 10 - Природничі науки Спеціальність 101 - Екологія Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язковий	
		Рік підготовки:	
		3-й	4-й
		Семестр	
		6-й	-
		Лекції	
		45 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		75 год.	140 год.
		Форма підсумкового контролю: залік	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу є знайомство студентів з екологічними аспектами функціонування міських систем, систем водопостачання та водовідведення, формування у студентів достатнього об'єму знань і умінь в області вирішення екологічних проблем міст та екологічного управління міськими системами, опрацювання розрахункових методик з водопідготовки та водовідведення та озеленення населених місць.

Основними **завданнями** вивчення навчальної дисципліни є: сформувати уявлення про екологічні аспекти функціонування міських систем та формування міського середовища, а також про системи водопостачання та водовідведення, набути знань з управління якістю міського середовища, в тому числі з оптимізації якості питної води та зниження техногенного навантаження, отримати базові знання з основних технологій очищення стічних вод.

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

Спеціальні (фахові) компетентності:

К32. Здатність оцінити наслідки і перспективи урбанізації та принципи роботи міських систем

Очікувані програмні результати навчання (ПР):

Р321. Знання основних чинників, тенденцій, наслідків, перспектив урбанізації та принципів роботи міських систем.

Р322. Уміння використовувати знання з урбоекології для забезпечення збалансованого функціонування урбанізованих територій

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- екологічні аспекти процесу урбанізації та основні екологічні проблеми міст;
- природні компоненти міста та зміни, що в них відбуваються;
- функціональне зонування міста, основи моніторингу якості міського середовища та управління екологічною безпекою міст;
- структуру системи водопостачання та нормативи якості води та технології водопідготовки;
- структуру системи водовідведення та основні методи очищення стічних вод;
- технології очищення стічних вод на загальноміських очисних спорудах.

вміти:

- використовувати термінологію з урбоекології;
- оцінювати рівень озеленення міста;
- визначати кількість побутових відходів, що утворюється у місті;
- оцінювати якість води на окремих елементах системи водопостачання міста;
- обирати технології водо підготовки та розраховувати дози реагентів;
- обчислювати поверхневий стік з урбанізованих територій;
- визначати параметри систем очищення стічних вод.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1.

Процес урбанізації та його вплив на довкілля.

Тема 1. Процес урбанізації та класифікація поселень.

Урбанізація, її види, сучасні тенденції процесу. Показник урбанізованості країни. Місто та його основні ознаки. Класифікація міст. Агломерація, мегаполіс.

Тема 2. Місто як урбоекосистема.

Поняття «урбоекосистема». Основні характеристики урбоекосистеми. Місто як складна система. Функціональне зонування міської території.

Тема 3. Зміни літогенного компонента міської системи.

Зміна рельєфу міста. Вплив міста на літогенну основу. Зміни у міських ґрунтах. Небезпечні геологічні процеси ендегенного та екзогенного характеру.

Тема 4. Зміни гідрогенного компонента міської системи.

Кількісні зміни, що відбуваються з водними об'єктами під впливом міста. Забруднення водних об'єктів. Підземні води урбанізованих територій.

Тема 5. Зміни кліматогенного компонента міської системи.

Передумови зміни кліматичних характеристик у містах. Характерні зміни основних кліматичних характеристик міст. Забруднення повітряного басейну міст.

Тема 6. Рослинний світ урбанізованих територій.

Функції зелених насаджень. Кількісні та якісні зміни у зелених насадженнях міських територій. Класифікація зелених насаджень. Нормативи озеленення.

Тема 7. Тваринний світ урбанізованих територій.

Синантропізація міської фауни. Класифікація синантропів. Оцінка синантропності. Проблема тварин у місті.

Тема 8. Управління якістю міського середовища.

Екологічний моніторинг міських територій. Правові основи управління екологічною безпекою міст. Повноваження місцевих органів влади та компетентних органів у сфері екологічного управління. Екологічні проблеми міст України. Екополіс.

Змістовий модуль 2.

Екологічні аспекти роботи системи водопостачання міста.

Тема 9. Структура системи водопостачання.

Водопостачання та водопідготовка. Класифікація систем водопостачання. Елементи системи водопостачання. Конструкція водозаборів. Склад водоочисних споруд. Насосні станції та водонапірні башти.

Тема 10. Стандартизація у сфері водопостачання.

Показники складу і властивостей води. Вимоги до водних об'єктів, які є джерелом господарсько-питного водопостачання. Стандарти якості питної води. Спеціальні вимоги до води у промисловості та сільському господарстві.

Тема 11. Водоочищення та водопідготовка.

Основні поняття у сфері водопідготовки. Класифікація домішок за фазоводісперсним станом (за Л.А. Кульським). Основні технологічні процеси очищення води: відстоювання, коагуляція, усунення запахів і присмаків тощо. Знезараження води хлором. Безреагентні методи знезараження води. Структура станції водопідготовки.

Змістовий модуль 3.

Стічні води урбанізованих територій. Технології очищення стічних вод.

Тема 12. Класифікація та характеристика стічних вод урбанізованих територій.

Основні характеристики господарсько-побутових стічних вод. Основні характеристики промислових стічних вод та правила приймання в систему водовідведення. Поверхневий стік урбанізованих територій.

Тема 13. Система водовідведення.

Структура системи водовідведення. Класифікація систем водовідведення.

Тема 14. Основні технології очищення стічних вод.

Механічні методи очищення стічних вод. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод. Хімічні методи очищення стічних вод. Біохімічні методи очищення стічних вод.

Тема 15. Загальноміські очисні споруди.

Технологічна схема очищення стічних вод на загальноміських очисних спорудах. Умови скиду очищених стічних вод у водні об'єкти. Утилізація осадів.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.		л	п	лаб.	с.р.
Змістовий модуль 1. Процес урбанізації та його вплив на довкілля.										
Тема 1. Процес урбанізації та класифікація поселень.	6	2	-	-	4	6	1	-	-	5
Тема 2. Місто як урбоекосистема.	4	2	-	-	2	4	1	-	-	3
Тема 3. Зміни літогенного компонента міської системи.	4	2	-	-	2	3	-	-	-	3
Тема 4. Зміни гідрогенного компонента міської системи.	4	2	-	-	2	3	-	-	-	3
Тема 5. Зміни кліматогенного компонента міської системи.	4	2	-	-	2	3	-	-	-	3
Тема 6. Рослинний світ урбанізованих територій.	12	2	2	-	8	15	-	1	-	14
Тема 7. Тваринний світ урбанізованих територій.	4	2	-	-	2	3	-	-	-	3
Тема 8. Управління якістю міського середовища.	12	3	2	-	7	17	-	1	-	16
Разом за змістовим модулем 1	50	17	4	-	29	54	2	2	-	50
Змістовий модуль 2. Екологічні аспекти роботи системи водопостачання міста.										
Тема 9. Структура системи водопостачання.	19	4	8	-	7	19	-	2	-	17
Тема 10. Стандартизація у сфері водопостачання.	19	4	8	-	7	15	-	2	-	13
Тема 11. Водоочищення та водопідготовка.	12	6	-	-	6	10	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	50	14	16	-	20	44	-	4	-	40
Змістовий модуль 3. Стічні води урбанізованих територій. Технології очищення стічних вод.										
Тема 12. Класифікація та характеристика стічних вод урбанізованих територій.	20	4	6	-	10	18	-	1	-	17
Тема 13. Система водовідведення.	4	2	-	-	2	8	-	-	-	8
Тема 14. Основні технології очищення стічних вод.	8	4	-	-	4	11	-	-	-	11
Тема 15. Загальноміські очисні споруди.	18	4	4	-	10	15	-	1	-	14
Разом за змістовим модулем 3	50	14	10	-	26	52	-	2	-	50

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ
(не передбачено)
6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Рослинний світ урбанізованих територій. Оцінка середоутворюючих властивостей міста	2	1
2	Управління якістю міського середовища. Прогнозування обсягів утворення побутових відходів	2	1
3	Структура системи водопостачання. Визначення об'ємів води для водопостачання міста Розрахунок коефіцієнта використання води на підприємстві	6	1
		2	1
4	Стандартизація у сфері водопостачання. Оцінка якості води для господарсько-питних потреб Вибір технологічної схеми очистки води і складу очисних споруд	6	1
		2	1
5	Класифікація та характеристика стічних вод урбанізованих територій. Розрахунок кількості води, необхідної для підживлення, та граничного вмісту солей Оцінка виносу забруднюючих речовин поверхневим стоком	2	0,5
		4	0,5
6	Загальноміські очисні споруди. Техніко-економічні показники решітки, усереднювача та пісколовки	4	1
	Разом	30	8

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
(не передбачено)

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Особливості процесу урбанізації в Україні	4	5
2	Тема 2. Основні вимоги до організації і розміщення ландшафтно-рекреаційних територій	2	3
3	Тема 3. Небезпечні геологічні процеси в Одесі	2	3
4	Тема 4. Зміни, що відбуваються у підземних водах міста	2	3
5	Тема 5. Забруднення атмосферного повітря великих міст	2	3
6	Тема 6. Інвентаризація стану зелених насаджень. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	8	14

7	Тема 7. Проблема безхатніх тварин у місті	2	3
8	Тема 8. Екологічні проблеми міст України. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	7	16
9	Тема 9. Особливості децентралізованого водопостачання. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичних робіт.	7	17
10	Тема 10. Зони санітарної охорони водозаборів. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичних робіт.	7	13
11	Тема 11. Знайомство з системою водопостачання м. Одеса	6	10
12	Тема 12. Стічні води різних виробництв. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичних робіт.	10	17
13	Тема 13. Склад каналізаційної системи	2	8
14	Тема 14. Метантенки	4	11
15	Тема 15. Знайомство з очисними спорудами Одеси та Харкова. Підготуватися до усного опитування за результатами виконання практичної роботи.	10	14

*До самостійної роботи відноситься:

- підготовка до лекцій і практичних занять.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні заняття, опитування, дискусія та обговорення проблемних питань, мультимедійні презентації, відеопрезентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних робіт, обговорення практичного застосування набутих знань.

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, проміжний контроль і т.п.)

10. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

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

Поточний контроль: усний контроль – 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 несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання

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 вмє 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. Процес урбанізації та її види.
2. Місто та його основні ознаки.
3. Місто як урбоєкосистема, її характеристики.
4. Місто як складна система.
5. Функціональне зонування міста та вимоги до розміщення та організації окремих зон.
6. Зміна рельєфу міських територій.
7. Особливості впливу на літогенну основу міста.
8. Основні зміни властивостей ґрунтів у місті.
9. Небезпечні геологічні процеси.
10. Кількісні зміни у водних об'єктах міста.
11. Зміни рівня підземних вод: причини та наслідки.
12. Джерела та види забруднення водних об'єктів міських територій.
13. Причини зміни кліматичних умов у містах.
14. Зміни основних кліматичних характеристик.
15. Забруднення атмосферного повітря в містах.
16. Функції зелених насаджень.
17. Вплив міста на рослинний світ.

18. Класифікація зелених насаджень за характером використання та визначення нормативу озеленення міста.
19. Зміни у тваринному світі міських територій.
20. Синантропізація видів.
21. Правові засади управління екологічною безпекою міста.
22. Повноваження місцевих органів влади у сфері управління екологічною безпекою.
23. Повноваження спеціально уповноважених органів у сфері екологічної безпеки.
24. Організація екологічного моніторингу на міських територіях.
25. Екологічні проблеми міст України.
26. Концепція екополісу.
27. Водокористування та водокористувачі.
28. Система водопостачання та її складові.
29. Класифікації систем водопостачання.
30. Водозабір.
31. Водопровідна мережа та її складові.
32. Показники фізичних властивостей води
33. Хімічні показники складу та властивостей води
34. Сухий залишок та мінералізація.
35. Жорсткість води.
36. Біологічні показники якості вод
37. Оцінка якості води водних об'єктів.
38. Вимоги до якості питної води.
39. Вода у промисловості.
40. Водоочищення та водо підготовка.
41. Класифікація домішок води за їх фазоводісперсним станом (за Л.А. Кульським).
42. Методи освітлення, усунення кольоровості води.
43. Коагуляція.
44. Знезараження питної води.
45. Хлорування води.
46. Зони санітарної охорони водозаборів.
47. Загальна структура системи водовідведення.
48. Види стічних вод урбанізованих територій.
49. Поверхневий стік з урбанізованих територій.
50. Правила прийому промислових стічних вод у загальноміську систему водовідведення.
51. Класифікація методів очищення стічних вод.
52. Механічні методи очищення стічних вод.
53. Структура та основні процеси на станції очищення міських стічних вод.
54. Біохімічне очищення стічних вод у природних та штучних умовах.
55. Очищення стічних вод і обробка осадів в анаеробних умовах.
56. Поводження з осадами від очищення стічних вод.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ

Поточний та періодичний контроль									Сума балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовний модуль 3			
ПР (Т6)	ПР (Т8)	Контрольна робота	ПР (Т9)	ПР (Т10)	Контрольна робота	ПР (Т12)	ПР (Т15)	Контрольна робота	100
4	4	20	10	8	20	10	4	20	

ПР – практична робота

У ході поточного контролю студент може отримати максимальну оцінку 100 балів за виконання усіх завдань по курсу. Залік 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. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Приходько В.Ю. Робоча програма навчальної дисципліни «Урбоекологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 – Екологія.
2. Приходько В.Ю. Силабус навчальної дисципліни «Урбоекологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 – Екологія.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Шаніна Т.П., Приходько В.Ю., Кузьміна В.А. Урбоекологія: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2019. 140 с.
2. Шилова Т.О. Урбоекологія: конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2023. 177 с.
3. Кучерявий В.П. Урбоекологія: підручник. Львів: Видавництво «Новий світ - 2000», 2021. 460 с.
4. Чайка В.М., Рубежняк І.Г., Міняйло А.А. Екологія міських систем

- (Урбоекологія): підручник. Київ: НУБіПУ, 2017. 483 с.
5. Василенко І.А., Піоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія: підручник. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 308 с.
 6. Шаніна Т.П., Вовкодав Г.М., Кузьміна В.А. Збірник методичних вказівок до практичних робіт з дисципліни «Урбоекологія» для студентів III курсу денної форми навчання за спеціальністю 101 «Екологія». Одеса: ОДЕКУ, 2019. 79 с.
 7. Сафранов Т.А., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Гусєва К.Д. SWOT-аналіз екологічної складової урбанізованої території. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2019. № 23. С. 121-134.

Додаткова

1. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>.
2. Климчик О.М. Урбоекологія: навчально-методичний посібник. Херсон: ОЛДІ-плюс, 2019. 208 с.
3. Елементи сучасної урбоекології: навч. посіб. / Запорожець О., Мовчан Я., Гавриленко В., Гаврилюк Р., Гай А., Гулевець Д. та ін. Київ: НАУ, 2015. 265 с.
4. Климчик О.М., Багмет А.П., Данкевич Є.М., Матковська С.І. Екологія міських систем: навч. посіб. Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2016. 460 с.
5. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем: підручник. Херсон: Олді-плюс, 2012. 294 с.

15. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
2. Бібліотека ОНУ імені І. І. Мечникова. URL: <http://onu.edu.ua>.
3. Сталий розвиток міст і громад. URL: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs/11>.