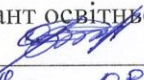


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

 Ольга НІКІТИНА

«29» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Екологія міських систем»

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: Е «Природничі науки, математика та статистика»

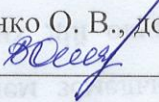
Спеціальність: Е2 «Екологія»

Освітня програма: «Екологія»

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни “Екологія міських систем” для здобувачів вищої освіти спеціальності Е2 «Екологія» освітньої програми «Екологія». Умань: Уманський НУ, 2025. 23 с.

Розробник: Василенко О. В., доцент кафедри, канд. с.-г. наук, доцент
 О. В. Василенко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Протокол від “27” 08 2025 року № 1.

Завідувач кафедри екології та БЖД  (О. В. Василенко)
“27” 08 2025 року.

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Протокол від “29” 08 2025 року № 1.

Голова  (А. Г. Тернавський)

“29” 08 2025 року

© Уманський НУ, 2025 рік

© Василенко О. В., 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, освітня програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 9: I сем. – 5 II сем. – 4	Галузь знань Е «Природничі науки, математика та статистика»	Обов’язкова	
Модулів – 2	Спеціальність Е2 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 10		4-й	
Загальна кількість годин – 270: I сем. – 150 II сем. – 120		Семестр	
		7, 8-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,2 самостійної роботи студента – 4,5	Освітній рівень перший (бакалаврський) Освітній програма «Екологія»	60 год.	
		Лабораторні	
		–	–
		Практичні	
		70 год.	
		Самостійна робота	
		140 год.	
		Вид контролю: денна форма: I сем. – залік II сем. – екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Екологія міських систем» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті, затвердженого Вченою радою від 11.07.2024 р.

Навчальна дисципліна «Екологія міських систем» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Екологія» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е2 Екологія.

Мета вивчення навчальної дисципліни «Екологія міських систем» – забезпечення випускника вищого навчального закладу із ступенем бакалавра загально-природничими і, зокрема, географічними та біологічними відомостями стосовно урбаністичних систем, сформувати знання та вміння, необхідні для вирішення різноманітних екологічних проблем, які є наслідками урбанізації або пов'язані з урбаністичними системами.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування у студентів знань, щодо процесів урбанізації, виникнення та розвиток міських і, ширше, урбаністичних систем,
- формування у студентів знань, щодо урбанізованого довкілля та його біоти, складні взаємовідносини між природною, технічною та соціально-економічними підсистемами урбосистеми,
- формування у студентів знань, щодо адаптації організмів до умов життя в перетвореному людиною урбанізованому довкіллі, управління довкіллям з боку людини, психологічні, соціо-етно-культурні аспекти буття людини в міському довкіллі.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Дана дисципліна вивчається після таких дисциплін як «Загальна екологія» та «Екологічна безпека».

Вивчення навчальної дисципліни «Екологія міських систем» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія» спеціальності 101 Екологія (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Екологія міських систем»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК1	Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.	ПР 2	Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
		ПР 3	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
ЗК7	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.	ПР 15	Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.
		ПР 22	Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
ФК1	Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПР 3	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
ФК5	Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю	ПР 4	Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.
		ПР 11	Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
		ПР 12	Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поведіння з виробничими та муніципальними відходами.

ФК9	Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання	ПР 11	Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
		ПР 12	Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.
		ПР 23	Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Екологія міських систем», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Екологія міських систем»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Розуміння впливу процесів техногенезу на стан навколишнього природного середовища	лекція, лабораторне заняття, дискусія, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
1.2	Знання основних закономірностей формування екологічної небезпеки; основних чинників технологічних процесів та виробництв, які мають негативний вплив на довкілля		
1.3	Знання основних принципів та складових екологічного управління		
2	Уміння/навички:		
2.1	Оцінювати вплив господарської діяльності на навколишнє середовище, у т.ч. ідентифікувати екологічні правопорушення	лекція, лабораторне заняття, дискусія, вирішення конкретних задач	усне опитування, тестування, участь у дискусії, контрольна (модульна)

2.2	Ідентифікувати практичні проблеми у сфері екології, природокористування та охорони навколишнього середовища та пропонувати заходи щодо їх вирішення	і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	робота, підсумковий контроль
3	Комунікація:		
3.1	Здатність доводити інформацію, проблеми та ідеї з питань екології та природокористування до фахівців та нефаківців	Лабораторні заняття, вирішення конкретних задач	участь у дискусії, усне опитування, підсумковий контроль
4	Відповідальність і автономія		
4.1	Планування та реалізація комплексних заходів або проєктів, спрямованих на розв'язання практичних проблем у сфері екології, природокористування та охорони навколишнього середовища	дискусія, лабораторні заняття, вирішення конкретних задач	представлення виконання вирішених конкретних задач і ситуацій, усне опитування, підсумковий контроль
4.2	Усвідомлення необхідності дотримання відповідних законодавчих норм під час професійної діяльності		

Таблиця 3

**Методи навчання та методи контролю програмних результатів
навчання з навчальної дисципліни «Екологія міських систем»**

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПР 2	Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.	Лекція, лабораторні заняття, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, виконання командних завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль

ПР 3	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	лабораторні заняття, вирішення конкретних задач і ситуацій, кейс-метод, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, виконання командних завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПР 4	Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.	лабораторні заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, кейс-метод	Усне опитування, тестування, виконання завдань, контрольна (модульна) робота
ПР 11	Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництва на навколишнє середовище.	лабораторні заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, кейс-метод	Усне опитування, тестування, виконання завдань, контрольна (модульна) робота
ПР 12	Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.	лабораторні заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, кейс-метод	Усне опитування, тестування, виконання завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПР 15	Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.	лабораторні заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, кейс-метод	Усне опитування, тестування, виконання завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПР 22	Брати участь у розробці проектів і практичних	лабораторні заняття з	Усне опитування, тестування,

	рекомендацій щодо збереження довкілля	вирішення професійно-орієнтованих задач, кейс-метод	виконання завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПР 23	Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.	лабораторні заняття з вирішення професійно-орієнтованих задач, кейс-метод	Усне опитування, тестування, виконання завдань, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. МІСТО ЯК ЕКОСИСТЕМА ТЕРИТОРІАЛЬНО-ВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

Змістовий модуль 1. Місто та міське середовище

Тема 1. Місто та міське середовище

1. Основні поняття
2. Суть урбанізації.
3. Навколишнє середовище міста.
4. Урбогеосоціосистема.
5. Урбоекологія.

Тема 2. Історія розвитку міст

1. Зародження міст: від неолітичних поселень до стародавніх цивілізацій
2. Античні та середньовічні міста: класичні моделі та феодальна роздробленість.

3. Місто Нового часу: індустріалізація та модернізація.

4. Сучасне місто (XX-XXI ст.): від модернізму до глобальних викликів.

Тема 3. Розвиток міст у XXI столітті.

1. Глобалізація та цифровізація сучасних міст
2. Соціально-просторові виклики сучасних міст.
3. Перехід до моделі сталого та стійкого розвитку міст.

Тема 4. Геоекологічне середовище міста

1. Природно - просторові ресурси міста
2. Місто і його ґрунтовий покрив
3. Повітряний басейн міста
4. Міська вода
5. Шумове забруднення
6. Рослинний покрив і тваринний світ урбанізованих територій

Змістовий модуль 2. Місто як соціально-екологічна система

Тема 5. Місто як соціально-екологічна система

1. Проста формула системи „місто”

2. Складна формула системи „місто”
3. Типи взаємозв’язків урбоєкосистеми
4. Екологічний блок урбоєкосистеми
5. Ландшафтно-екологічна класифікація біогеоценотичного шару
6. Соціальний блок міста
7. Місто як система у великій системі міст

Тема 6. Ґрунти міського екотопу

1. Класифікація міських ґрунтів. Поглинальна здатність і рН міських ґрунтів
2. Органічні речовини міських ґрунтів
3. Режим вологозабезпеченості міських ґрунтів
4. Особливості ерозійних процесів у місті

Змістовий модуль 3. Клімат міста

Тема 7. Клімат міста

1. Особливості міського клімату
2. Горизонтальні градієнти середовища і рослин.

Topic 7. Climate of the city

1. Peculiarities of the urban climate
2. Horizontal gradients of the environment and plants

Тема 8. Кліматичні градієнти міста

1. Дистермія і температурні градієнти С.І.Радченка

2. Полютантно–забруднювальний фактор та його вплив на температурні градієнти

Змістовий модуль 4. Міські фітоценози та міські зооценози

Тема 9. Міські фітоценози

1. Антропогенізація і синантропізація фітоценотичного покриву
2. Міська "лісистість"
3. Рослини водойм і зволжених місцезростань
4. Паркові угруповання
5. Синантропна рослинність
6. Ценоіндикаційні комплекси рудеральної рослинності
7. Зонування спонтанної рослинності
8. Типологія рудеральних угруповань та їх оптимізація
9. Еколого-фітоценотичні закономірності просторового розміщення рослинного покриву міста

Topic 9. Urban zoocenoses

1. Fauna of buildings
2. Fauna of built-up areas
3. Origin and composition of urban fauna
4. Synanthropization of fauna and urban island habitats

Тема 10. Міські зооценози

1. Фауна будівель
2. Фауна забудованих територій
3. Походження і склад міської фауни
4. Синантропізація фауни і міські острівні місцезростання

Змістовий модуль 5. Біоіндикація міського середовища

Тема 11. Біоіндикація міського середовища

1. Фітоіндикація
2. Ліхеноіндикація.

Тема 12. Практичне застосування біоіндикації для оцінки якості життя в місті

1. Створення карт екологічного стану міста на основі біоіндикаційних досліджень.
2. Громадські наукові проекти з біоіндикації.
3. Прийняття управлінських рішень.

Тема 13. Фітовітальність та методи її оцінювання

1. Фітовітальність деревних рослин
2. Методи оцінювання фітовітальності

Модуль 2. ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ МІСЬКИХ СИСТЕМ

Змістовий модуль 6. Системи і схеми захисту компонентів середовища міст

Тема 14. Системи і схеми захисту повітряного середовища міст

1. Вступ. Концептуальні основи захисту атмосфери.
2. Основні групи методів очищення газоповітряних викидів.
3. Формування технологічних схем захисту.

Тема 15. Система і схеми водопостачання міст

1. Сутність та складові системи централізованого водопостачання.
2. Класифікація та принципи побудови схем водопостачання
3. Характеристика основних технологічних схем підготовки води
4. Системний підхід до управління та перспективи розвитку міських водогосподарських систем.

Змістовий модуль 7. Структура та тенденції розвитку енергопостачання

Тема 16. Структура та тенденції розвитку енергопостачання

1. Енергетичні об'єкти міст – основний техногенний фактор впливу на біосферу
2. Виробництво і споживання енергії
3. Енергетичні об'єкти як один з головних факторів життєзабезпечення міст

Змістовий модуль 8. Санітарне очищення міста

Тема 17. Санітарне очищення міста

1. Очищення міста від рідких відходів
2. Очищення міста від відходів промислових підприємств
3. Очищення міста від специфічних відходів.

Topic 17. Sanitary cleaning of the city

1. Cleaning the city from liquid waste
2. Cleansing the city of waste from industrial enterprises
3. Cleansing the city of specific waste

Тема 18. Утилізація промислових відходів

1. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу
2. Утилізація відходів металургійного комплексу
3. Утилізація відходів машинобудівного комплексу
4. Утилізація відходів хімічного виробництва

5. Утилізація відходів переробки деревини
6. Місця видалення відходів

Змістовий модуль 9. Просторова організація регіону, просторові параметри міських систем

Тема 19. Просторова організація регіону, просторові параметри міських систем

1. Системний аналіз міста й урбанізованих систем
2. Системна концепція вивчення міст і провідні теоретичні моделі дослідження міських мереж
3. Просторовий аспект дослідження міст. Морфологія міста
4. Каркасний підхід до дослідження міських мереж
5. Найкрупніші форми міського розселення.

Змістовий модуль 10. Соціальні та екологічні наслідки процесу урбанізації

Тема 20. Соціальні та екологічні наслідки процесу урбанізації

1. Урбанізація та її наслідки
2. Соціально-екологічні проблеми урбанізації
3. Екологічні умови проживання людини в сільській місцевості.

Тopic 20. Social and ecological consequences of the urbanization process

1. Urbanization and its consequences
2. Socio-ecological problems of urbanization
3. Environmental conditions of human habitation in rural areas.

Тема 21. Екологічні проблеми міст України

1. Забруднення повітря: основні джерела та наслідки
2. Проблеми водних ресурсів та водопостачання
3. Деградація природних комплексів та зменшення зелених зон.

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	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. МІСТО ЯК ЕКОСИСТЕМА ТЕРИТОРІАЛЬНО-ВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ												
Змістовий модуль 1. Місто та міське середовище												
Тема 1. Місто та міське середовище	10	2	2			6						
Тема 2. Історія розвитку міст	10	2	2			6						
Тема 3. Розвиток міст у ХХІ столітті	12	2	4			6						
Тема 4. Геооекологічне середовище міста	12	4	2			6						

Разом за змістовим модулем 1	44	10	10			24						
Змістовий модуль 2. Місто як соціально-екологічна система												
Тема 5. Місто як соціально-екологічна система	12	2	4			6						
Тема 6. Ґрунти міського екотопу	12	2	4			6						
Разом за змістовим модулем 2	24	4	8			12						
Змістовий модуль 3. Клімат міста												
Тема 7. Клімат міста Climate of the city	12	2	4			6						
Тема 8. Кліматичні інградієнти міста	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 3	22	4	6			12						
Змістовий модуль 4. Міські фітоценози та міські зооценози												
Тема 9. Міські фітоценози	15	2	6			7						
Тема 10. Urban zoocenoses (Міські зооценози)	13	2	4			7						
Разом за змістовим модулем 4	28	4	10			14						
Змістовий модуль 5. Біоіндикація міського середовища												
Тема 11. Біоіндикація міського середовища	12	4	2			6						
Тема 12. Практичне застосування біоіндикації для оцінки якості життя в місті	10	2	2			6						
Тема 13. Фітовітальність та методи її оцінювання	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 5	32	8	6			18						
Усього годин за модуль	150	30	40			80						
Модуль 2. ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ ТА МОДЕЛЮВАННЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ												
Змістовий модуль 6. Системи і схеми захисту компонентів середовища міст												
Тема 14. Системи і схеми захисту повітряного	15	4	4			7						

середовища міст												
Тема 15. Система і схеми водопостачання міст	15	4	4			7						
Разом за змістовим модулем 6	30	8	8			14						
Змістовий модуль 7. Структура та тенденції розвитку енергопостачання												
Тема 16. Структура та тенденції розвитку енергопостачання	16	4	4			8						
Разом за змістовим модулем 7	16	4	4			8						
Змістовий модуль 8. Санітарне очищення міста												
Тема 17. Sanitary cleaning of the city	15	4	4			7						
Тема 18. Утилізація промислових відходів	13	4	2			7						
Разом за змістовим модулем 8	28	8	6			14						
Змістовий модуль 9. Просторова організація регіону, просторові параметри міських систем												
Тема 19. Просторова організація регіону, просторові параметри міських систем	16	4	4			8						
Разом за змістовим модулем 9	16	4	4			8						
Змістовий модуль 10. Соціальні та екологічні наслідки процесу урбанізації												
Тема 20. Social and ecological consequences of the urbanization process	16	4	4			8						
Тема 21. Екологічні проблеми міст України	14	2	4			8						
Разом за змістовим модулем 10	30	6	8			16						
Усього годин за модуль	120	30	30			60						
ІНДЗ		—	—									
Усього годин	270	60	70			140						

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1. МІСТО ЯК ЕКОСИСТЕМА ТЕРИТОРІАЛЬНО-ВИБРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ			
Змістовий модуль 1. Місто та міське середовище			
1	Проведення дослідження зонального розподілу території щодо міст	2	
2	Оцінка екологічного стану міського кварталу	2	
3	Аналіз тенденцій розвитку міст у ХХІ столітті	4	
4	Визначення об'єму живлення вологою рослин на різних за щільністю ґрунтах	2	
Змістовий модуль 2. Місто як соціально-екологічна система			
5	Визначення еколого-географічних особливостей житлово-промислових агломерацій	2	
6	Аналіз соціально-екологічних конфліктів в містах	2	
7	Дослідження ґрунтів міського екотопу	4	
Змістовий модуль 3. Клімат міста			
8	Визначення температурних аномалій міського середовища	2	
9	Розрахунок індексу комфортності мікроклімату	2	
10	Аналіз впливу забудови на мікроклімат	2	
Змістовий модуль 4. Міські фітоценози та міські зооценози			
11	Дослідження міських фітоценозів	2	
12	Аналіз синантропізації фітоценозів	2	
13	Оцінка екологічної ролі фітоценозів	2	
14	Дослідження міських зооценозів	2	
15	Розрахунок індексу екологічної рівноваги	2	
Змістовий модуль 5. Біоіндикація міського середовища			
16	Методика оцінки токсичності водних джерел та ґрунтів міста за допомогою «Ростового тесту»	2	
17	Оцінка стабільності розвитку деревних рослин за рівнем асиметрії морфологічних структур	2	
18	Оцінка екологічного стану ґрунтів міста за допомогою фітоіндикації	2	
Модуль 2. ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ ТА МОДЕЛЮВАННЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ			
Змістовий модуль 6. Системи і схеми захисту компонентів середовища міст			

19	Визначення об'єму викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря автомобільним транспортом, що знаходиться у приватній власності населення міста	2	
20	Розрахунок викидів забруднюючих речовин від автотранспортних засобів на території міського паркувального майданчика за рік	2	
21	Аналіз системи та схеми водопостачання міста	4	
Змістовий модуль 7. Структура та тенденції розвитку енергопостачання			
22	Аналіз структури енергопостачання	4	
Змістовий модуль 8. Санітарне очищення міста			
23	Розрахунок накопичення ТПВ	2	
24	Визначення та розрахунок системи збору і вилучення ТПВ	2	
25	Визначення числа контейнерів та смітєвозів	2	
Змістовий модуль 9. Просторова організація регіону, просторові параметри міських систем			
26	Проведення районування території міста за ступенем забруднення	2	
27	Дослідження відеоекологічних особливостей міст у контексті комфортності міських систем.	2	
Змістовий модуль 10. Соціальні та екологічні наслідки процесу урбанізації			
28	Визначення шумового забруднення в містах (Determination of noise pollution in cities)	2	
29	Розрахунок інтегрального показника якості міського середовища	2	
30	Оцінювання стійкості міських ландшафтів до антропогенної трансформації (Assessing the resilience of urban landscapes to anthropogenic transformation)	2	
31	Визначення рівня електромагнітного випромінювання	2	
Разом		70	

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1. МІСТО ЯК ЕКОСИСТЕМА ТЕРИТОРІАЛЬНО-ВИБРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ			
Змістовий модуль 1. Місто та міське середовище			
1	Місто та міське середовище. Формування міста, культурного ландшафту.	6	
2	Аналіз історичної трансформації планувальної структури міста	6	
3	Сучасні урбаністичні концепції	6	
4	Геоекологічне середовище міста. Показник урбанізованості країни та регіону	6	
Змістовий модуль 2. Місто як соціально-екологічна система			
5	Місто як соціально-екологічна система. Історія та перспективи екології міських систем	6	
6	Ґрунти міського екотопу. Антропогенні зміни рельєфу	6	
Змістовий модуль 3. Клімат міста			
7	Вплив забудови на швидкість та напрямок вітру. Особливості турбулентності та конвекції в міському середовищі. Проблема застою забруднених повітряних мас.	6	
8	Соціально-екологічні наслідки міського клімату. Інженерна інфраструктура як джерело антропогенних інгредієнтів.	6	
Змістовий модуль 4. Міські фітоценози та міські зооценози			
9	Принципи оптимізації та управління міськими фітоценозами. Моніторинг та охорона міських рослинних угруповань.	7	
10	Просторово-часова структура міської фауни. Охорона рідкісних та корисних видів.	7	
Змістовий модуль 5. Біоіндикація міського середовища			
11	Сучасні тенденції розвитку біоіндикації. Біосенсори та швидкі методи оцінки.	6	
12	Економічні аспекти застосування біоіндикації. Створення єдиної системи біомоніторингу міста.	6	
13	Інтегральна оцінка фітовітальності та практичне застосування. Прогнозування розвитку міських фітоценозів.	6	
Модуль 2. ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ ТА МОДЕЛЮВАННЯ МІСЬКИХ СИСТЕМ			
Змістовий модуль 6. Системи і схеми захисту компонентів середовища			

міст			
14	Моделювання процесів розповсюдження забруднювачів. Програми з покращення якості повітря в містах.	7	
15	Сучасні тенденції розвитку систем водопостачання. Впровадження технологій "розумного" водопостачання. Використання альтернативних джерел води. Інтегровані системи управління водними ресурсами міста.	7	
Змістовий модуль 7. Структура та тенденції розвитку енергопостачання			
16	Перспективи та виклики розвитку енергопостачання. Прогнози розвитку енергетичного сектора до 2030-2050 років. Виклики інтеграції відновлювальних джерел енергії в єдині енергосистеми. Стратегії адаптації енергетичної інфраструктури до кліматичних змін.	8	
Змістовий модуль 8. Санітарне очищення міста			
17	Переробка та утилізація ТПВ	7	
18	Впровадження технологій "zero waste". Законодавство України в галузі поводження з відходами.	7	
Змістовий модуль 9. Просторова організація регіону, просторові параметри міських систем			
19	Принципи створення посадок у містах. Багатокритеріальне оцінювання просторової організації системи регіону	8	
Змістовий модуль 10. Соціальні та екологічні наслідки процесу урбанізації			
20	Соціальні та екологічні кризові ситуації урбанізованих територій	8	
21	Хвороби урбанізації. Впровадження європейських екологічних стандартів, розвиток "зелених" технологій та зростання екологічної свідомості населення.	8	
Разом		140	

7. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

8. Методи навчання

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції; практичні заняття із вирішення професійно-орієнтованих задач; експрес контроль, кейс-метод, консультації з викладачем; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, навчальних мультимедійних матеріалів, через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle.

Матеріали курсу розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

9. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) контроль. Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, необхідний для виконання аналітично-розрахункових робіт, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту; рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на лабораторні заняття; результати експрес-контролю тощо.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету.

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього лабораторного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів і підсумкового контролю виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру та балів набраних студентом на підсумковому контролі. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі модульні контролі, передбачені для даної навчальної дисципліни і за рейтинговим показником набрали не менш як 35 балів.

Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів на заключному етапі вивчення дисципліни і проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному даною робочою програмою навчальної дисципліни. Форма проведення контролю є комбінованою (передбачає усну відповідь на два теоретичних питання і письмово на один комплект тестових

завдань). Зміст і структура контрольних завдань, екзаменаційних білетів і критерії оцінювання визначаються рішенням кафедри.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX», то він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання підсумкового контролю зобов'язаний у терміни, визначені деканатом, перездати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточно-модульного контролю, виконати модульні контролю і скласти підсумковий контроль. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Розподіл балів, які отримують студенти

І семестр														Сума	
Модуль 1													ПМК	Заохочувальні бали	100
ЗМ1				ЗМ2		ЗМ3		ЗМ4		ЗМ5					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13			
4,5	4,5	4,5	4,5	9	4,5	4,5	9	13,5	9	4,5	4,5	4,5	15	4	

II семестр									Заохочувальні бали	Екзамен	Сума
Модуль 2								ПМК			100
ЗМ6		ЗМ7	ЗМ8		ЗМ9	ЗМ10					
Т14	Т15	Т16	Т17	Т18	Т19	Т20	Т21	10	1,5	30	
9	4,5	4,5	4,5	9	9	9	9				

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на практичних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; активність при обговоренні заявлених на занятті питань; результат виконаної лабораторної роботи, результати бліцопитування та письмового або тестового контролю знань.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни – 100 балів. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на практичних заняттях оцінюється до 3,5 балів.

2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1 бал.

3. Модульний контроль 1 містить 15 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 1 бал (1×15 тестів) – 15 балів; модульний контроль 2 містить 20 тестів, відповідь на кожен з яких оцінюється в 0,5 бала ($0,5 \times 20$ тестів) – 10 балів.

Заохочувальні бали – представлення результатів науково-дослідних робіт: участь у студентських олімпіадах, конкурсах наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах, публікація наукових статей, тез доповіді на конференції тощо.

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час

контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

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
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	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

Оцінка «відмінно» (90–100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74–89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60–73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

11. Методичне забезпечення

1. Василенко О. В. Методичні рекомендації для виконання лабораторних занять з дисципліни «Екологія міських систем» для студентів спеціальності 101 «Екологія». Умань, 2022. 22 с.
2. Василенко О. В. Методичні рекомендації для виконання контрольних робіт з дисципліни «Екологія міських систем» для студентів заочної форми навчання спеціальності 101 «Екологія». Умань, 2023. 32 с.
3. Василенко О. В. Методичні вказівки для самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Екологія міських систем» для студентів спеціальності 101 «Екологія». Умань, 2023. 24 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Мороз О. С. Екологія міських систем. Херсон: Олді-плюс, 2010. 294 с.
2. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Л.: Світ, 1999. 360 с.
3. Солуха Б. В., Фукс Г. Б. Міська екологія: навч. посіб. К.: КНУБА, 2004. 338 с.

Допоміжна

1. Руденко С. С., Костишин С. С., Морозова Т. В. Загальна екологія. Чернівці: Рута, 2003. 320 с.
2. Величко О. М., Зеркалов Д. В. Екологічний моніторинг: посібник. К.: Наук, світ, 2001. 250 с.
3. Білевський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практикум: Навч. посібник. К.: Лібра, 2004. 376 с.
4. Сонько С.П., Пушкарьова-Безділь Т.М., Суханова І.П., Василенко О.В., Гурський І.М., Безділь Р.В. Проблема утилізації опалого листя міст і відходів тваринницьких ферм і шляхи її вирішення // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. Харків: Вид-во ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2017. № 1–2. Випуск 27. С.143–155.
5. Василенко О.В. Забруднення ґрунту під час знешкодження та утилізації біологічних відходів. The development of nature sciences: problems and solutions. Conference Proceedings. Brno: Baltija Publishing, 2018. С. 37-40.
6. Suhanova I.P., Sonko S.P., Vasylenko O.V., Nikitina O.V., Balabak A.V., Shchetyna M.A., Hurskyi I.M., Shevchenko N.O., Soroka L.V., Nechyporenko N.V. Effect of heavy metals soil contamination on the oncological diseases rate. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, 10 (6), 1-5. doi: 10.15421/2020_249 (Web of Science).
7. Василенко О.В., Балабак А.В., Щетина М.А. Характеристика розподілу ресурсів сировинних видів лікарських рослин в урбофітоценозах м. Умань та Уманського району. // Таврійський науковий вісник, 2020, №114. С. 250–256.
8. Балабак О. А., Балабак А. В., Василенко О. В. Глобальне електромагнітне навантаження та шумове забруднення довкілля в екологічному стані сучасної урбоекосистеми. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2021, № 117. С. 264-270.

9. Василенко О.В., Балабак А.В., Балабак О.А. Екологічна оцінка посухостійкості ліщини деревовидної (*Corylus Colurna* L.) в умовах урбоекосистем міста Умань. Екологічні науки, 2021, №34. С. 34–41.

13. Інформаційні ресурси

1. Urban Ecology Institute – <https://www.bostoncares.org/>
2. Urban Ecology Research Laboratory at the University of Washington – <http://urbaneco.washington.edu/wp/>
3. The Trust for Urban Ecology, London – <http://www.tcv.org.uk/urbanecology>
4. Journal of Urban Ecology – jue.oxfordjournals.org/
5. Веб-сайт журналу Landscape and Urban – www.elsevier.com/locate/landurbplan

14. Перезарахування та визнання результатів навчання

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Екологія міських систем» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

15. Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни «Екологія міських систем», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

16. Зміни у робочій програмі на 2025/2026 навчальний рік

1. Коригування у розподілі балів.