

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра екології, технології захисту навколишнього  
середовища та лісового господарства

**05-02-491М**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до самостійної роботи  
з навчальної дисципліни

**«Екологічна стійкість міських систем»**

для здобувачів вищої освіти третього  
(освітньо-наукового) рівня  
за освітньо-науковою програмою «Екологія»  
спеціальності 101 «Екологія»  
денної та заочної форми навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
з якості ННІАЗ  
Протокол № 10 від 21.01.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до самостійної роботи навчальної дисципліни «Екологічна стійкість міських систем» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня за освітньо-науковою програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» денної та заочної форми навчання. [Електронне видання] / Прищеп А. М., Бедункова О. О., Трач Ю. П.– Рівне : НУВГП, 2025. – 28 с.

Укладачі: Прищеп А. М., д.с.-г.н., професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;

Бедункова О. О., д.б.н., професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;

Трач Ю. П., д.т.н., доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Відповідальний за випуск: Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Керівник групи забезпечення спеціальності 101 «Екологія»

Бедункова О. О.

© А. М.Прищеп,  
О. О.Бедункова,  
Ю. С. Трач, 2025  
© НУВГП, 2025

## ЗМІСТ

Передмова	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Актуальність, мета, завдання дисципліни	6
3. Компетентності, програмні результати навчання	8
4. Зміст навчальної дисципліни	9
5. Тести для самоконтролю знань	17
6. Методи контролю	24
Рекомендована література	25
Інформаційні ресурси	27

## ПЕРЕДМОВА

У сучасному світі значення екологічної стійкості міських систем набуває все більшого значення. Зміни клімату, швидка урбанізація та глобальні екологічні проблеми змушують науковців, політиків та інженерів шукати нові рішення для забезпечення сталого розвитку.

Екологічна стійкість міських систем – це здатність міських районів зберігати баланс між економічним розвитком, соціальним благополуччям та захистом навколишнього середовища, при цьому зменшуючи негативні впливи на екосистеми і забезпечуючи довгострокову життєздатність та комфорт для мешканців. Це включає ефективне використання ресурсів, впровадження відновлюваних джерел енергії, зменшення викидів та забруднення, збереження біорізноманіття і адаптацію до змін клімату.

Для аспірантів, які обирають цей напрямок дослідження, вивчення екологічної стійкості відкриває широкі можливості для внеску в розвиток міської інфраструктури, екологічну політику та практичні заходи щодо покращення якості життя населення.

Міста є центрами економічної активності, технологічного розвитку та соціальної інтеграції. Проте вони також виступають основними джерелами викидів парникових газів, забруднення повітря та води, споживання енергії та ресурсів. Навчальна дисципліна "Екологічна стійкість міських систем" допомагає майбутнім фахівцям розуміти ці процеси та розробляти стратегії для їхнього регулювання.

Згідно з прогнозами, до 2050 року більшість населення планети житиме в міських районах. Це створює додатковий тиск на інфраструктуру, зменшує доступність природних ресурсів та збільшує екологічні ризики. Проблеми зростання міст включають: підвищення рівня забруднення складових довілля через транспорт, промисловість та житлові будівлі; неефективне

використання земельних ресурсів, знищення природних територій, нерівний доступ до екологічно чистих районів та інфраструктури, зростання соціальної нерівності.

Зміни клімату викликають більш часті та інтенсивні погодні явища, такі як сильні дощі, посухи, шторми та підвищення рівня моря. Це призводить до підвищення вразливості міських територій, що потребує розробки адаптаційних стратегій та заходів щодо зменшення впливу на клімат.

Самостійна робота здобувача вищої освіти проходить у вільний від аудиторних занять час та передбачає: засвоєння лекційного матеріалу, підготовки до практичних занять, самостійного опрацювання окремих питань теоретичного матеріалу з використанням рекомендованою літератури та інформаційних ресурсів, участь у конференціях за тематикою в межах навчальної дисципліни. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу «Екологічна стійкість міських систем» на навчальній платформі Moodle (режим доступу; <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=7192>).

Для самостійного вивчення дисципліни є відповідна основна та допоміжна література.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
«Екологічна стійкість міських систем»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Доктор філософії</i>
Освітня програма	Екологія
Спеціальність	<i>101 Екологія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-2 рік навчання, 1 / 2 / 3 (за вибором здобувача ВО)</i>
Кількість кредитів	<i>3 кредити ЄКТС</i>
Лекції:	<i>16 год. – денна форма 2 год. – заочна форма</i>
Практичні роботи :	<i>14 год. – денна форма 4 год. - заочна форма</i>
Самостійна робота:	<i>60 год – денна форма 84– заочна форма</i>
Курсова робота:	Не має
Форма навчання	<i>Денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

## 2. АКТУАЛЬНІСТЬ, МЕТА, ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення екологічної стійкості міських систем є надзвичайно важливим, оскільки вона дозволяє не тільки глибоко зрозуміти сучасні екологічні виклики, але й отримати знання для розробки рішень для сталого розвитку міст та регіонів.

Навчальна дисципліна «Екологічна стійкість міських систем» спрямована на вивчення теоретичних засад, методів та підходів до оцінки та забезпечення екологічної стійкості міських систем. Вона охоплює ключові аспекти взаємодії природних, соціальних та економічних компонентів в урбанізованих середовищах, а також стратегії їх адаптації до змін клімату, урбанізаційних процесів та природних катастроф. Особлива увага приділяється розвитку концепцій сталого розвитку міських екосистем і впровадженню інноваційних рішень для досягнення екологічної стійкості в міських територіях.

Мета навчальної дисципліни сформувані комплексне розуміння концепції екологічної стійкості міст, оцінки та розробки стратегій для створення більш стійких та екологічно чистих міських середовищ.

Завдання курсу: вивчити основні принципи та моделі стійкості міських систем, методи інтеграції екологічних, соціальних і економічних факторів у стратегії сталого розвитку, оцінити стійкість міських екосистем до змін природного та антропогенного характеру, ознайомитися із алгоритмами розробки стратегії адаптації та відновлення міських систем до екологічних змін, розглянути приклади впровадження стійких практик у плануванні міських територій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Екологічна стійкість міських систем» здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня має знати: основні принципи екологічної стійкості міських екосистем, методи і підходи до моніторингу і оцінки екологічної стійкості міських систем, алгоритми оцінка екологічних, соціальних та економічних чинників, які впливають на стійкість міських територій та вміння: розробляти стратегії адаптації міських систем до зміни клімату та інших глобальних викликів, оцінювати вплив урбанізації на природні ресурси та біорізноманіття в міських зонах, застосовувати методи моніторингу та оцінки стійкості міських територій до екологічних змін.

### 3.КОМПЕТЕНТНОСТІ, ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентності
<p>ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>СК03. Здатність застосовувати сучасні інструменти, електронні інформаційні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності, зокрема для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування.</p> <p>СК05. Здатність вирішувати наукові завдання відповідно до принципів сталого розвитку з врахуванням складових суспільства, біосфери та агросфери, природних та штучних екосистем.</p>
Програмні результати навчання
<p>ПРН08. Розробляти методології та методи оцінювання й захисту довкілля, оптимізації структури природних та штучних екосистем із врахуванням принципів сталого розвитку.</p> <p>ПРН09. Удосконалювати та встановлювати регіональні екологічні нормативи, проводити прогнозування змін стану природних та штучних екосистем.</p>



## **4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ МІСЬКИХ СИСТЕМ**

#### **Тема 1. Вступ до екологічної стійкості міських систем.**

Важливість екологічної стійкості в контексті урбанізації ,глобальних екологічних викликів та сталого розвитку. Концепція екологічної стійкості міських систем, її основними принципи та аспекти. Поняття екологічної стійкості. Ключові компоненти екологічної стійкості міських систем: екологічні, соціально-екологічні аспекти стійкості, Інфраструктура та міське планування Виклики для міських систем в умовах глобальних екологічних змін

Література [1-3, 9-11]

#### **Запитання для самоперевірки знань**

1. Що таке екологічна стійкість міських систем і чому вона є важливою для сучасних міст?
2. Які основні складові екологічної стійкості міських систем? Розкрийте їх значення.
3. Які принципи екологічної стійкості застосовуються до міського середовища? Наведіть приклади.
4. Як зелені зони та парки сприяють екологічній стійкості міст? Які інші форми зеленої інфраструктури можна використовувати?
5. Які стратегії допомагають зменшити забруднення повітря та води в містах?
6. Що таке енергетична ефективність в міських системах і як її можна досягти?
7. Наведіть приклади міст, що реалізували успішні практики екологічної стійкості. Які конкретні ініціативи були впроваджені в цих містах?

8. Які основні перешкоди можуть виникнути при переході до екологічно стійких міських систем і як їх можна подолати?

## **Тема 2. Політика сталого розвитку та міжнародні ініціативи для екологічної стійкості міських систем**

Огляд основних міжнародних ініціатив та угод, що впливають на екологічну стійкість міст. Підхід до сталого розвитку у рамках ООН та глобальних ініціатив. Цілі сталого розвитку ООН та їх застосування до міст. Концепція «розумних» міст. Європейські ініціативи для екологічної стійкості міст. Міжнародні фінансові механізми для підтримки екологічної стійкості міст Міжнародний досвід у боротьбі з екологічними викликами Міжнародне співробітництво для досягнення екологічної стійкості Прогнози розвитку міжнародних ініціатив та стандартів.

Література [2,3, 6-11,18-23]

### **Запитання для самоперевірки знань**

1. Яка роль Цілей сталого розвитку ООН для екологічної стійкості міст?
2. Як концепція «розумних» міст допомагає покращити екологічну стійкість?
3. Які основні європейські ініціативи впливають на екологічну стійкість міст?
4. Як міжнародні фінансові механізми сприяють розвитку сталих міст?
5. Які міжнародні угоди впливають на екологічну політику міських систем?
6. Як міста можуть співпрацювати на міжнародному рівні для вирішення екологічних проблем?
7. Які основні проблеми виникають у співпраці між містами різних країн щодо екологічної стійкості?

8. Які ключові тенденції можна очікувати в міжнародній політиці сталого розвитку для міст у найближчі десятиліття?

### **Тема 3. Інструменти та методи оцінки екологічної стійкості міських систем**

Підходи до визначення екологічної стійкості в контексті урбанізації. Методи оцінки екологічної стійкості: оцінка екологічного сліду міста (Ecological Footprint), оцінка викидів парникових газів, Використання індикаторів стійкості для визначення екологічних, економічних і соціальних аспектів. Оцінка якості повітря та води в міських умовах. Моделювання екологічних процесів в міських системах. Приклади використання комп'ютерних моделей для оцінки впливу різних факторів на екологічну стійкість

Література [1-3, 5-11, 12-17, 20-23]

#### **Запитання для самоперевірки знань**

1. Що таке екологічний слід міста і як він використовується для оцінки стійкості?
2. Які основні методи оцінки викидів парникових газів у міських умовах?
3. Як геоінформаційні системи (ГІС) використовуються для моніторингу забруднення в містах?
4. Як можна застосувати комп'ютерні моделі для прогнозування екологічної стійкості міських систем?
5. Які методи оцінки якості води використовуються в міських системах?
6. Як визначається біорізноманіття в урбанізованих зонах?
7. Які ключові екосистемні послуги міст можуть надавати, і як це впливає на їхню екологічну стійкість?

8. Наведіть приклад використання оцінки екологічної стійкості для міського планування.  
Література [1-3, 5-11, 12-17, 20-23]

#### **Тема 4. Екологічні функції та екологічні послуги міських зелених зон**

Підходи до визначення екологічної стійкості в контексті урбанізації. Методи оцінки екологічної стійкості: оцінка екологічного сліду міста (Ecological Footprint), оцінка викидів парникових газів, Використання індикаторів стійкості для визначення екологічних, економічних і соціальних аспектів. Оцінка якості повітря та води в міських умовах. Моделювання екологічних процесів в міських системах. Приклади використання комп'ютерних моделей для оцінки впливу різних факторів на екологічну стійкість

Література [6, 7, 9, 12-16]]

#### **Запитання для самоперевірки знань**

1. Які основні екологічні функції міських зелених зон?
2. Як визначають екологічну стійкість у контексті урбанізації?
3. Які методи використовуються для оцінки екологічної стійкості міських систем?
4. Що таке оцінка екологічного сліду міста (Ecological Footprint)?
5. Які підходи використовуються для оцінки викидів парникових газів у містах?
6. Які індикатори використовуються для визначення екологічних, економічних і соціальних аспектів стійкості?
7. Як оцінюється якість повітря та води в міських умовах?

8. Які комп'ютерні моделі використовуються для моделювання екологічних процесів у міських системах?
9. Які фактори впливають на екологічну стійкість міських систем?
10. Які приклади використання комп'ютерних моделей для оцінки впливу різних факторів на екологічну стійкість?
11. Як міські зелені насадження впливають на мікроклімат міста?
12. Яку роль відіграють зелені насадження у збереженні біорізноманіття в урбанізованих зонах?
13. Яким чином зелені насадження сприяють зменшенню ефекту теплових островів у містах?

## **Змістовий модуль 2.**

### **СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ МІСЬКИХ СИСТЕМ**

#### **Тема 5 Стратегії адаптації міських систем до змін клімату**

Огляд глобальних кліматичних змін і їхнього впливу на урбанізовані території. Адаптація міст як частина стратегії сталого розвитку. Основні принципи адаптації міських систем до змін клімату. Адаптація міського середовища до підвищення температури. Міські «теплові острови» і стратегії їх зниження. Застосування зелених дахів, парків, та водних об'єктів для охолодження міського середовища. Управління водними ресурсами в умовах зміни клімату. Моделювання змін в доступності водних ресурсів. Стратегії управління дощовими водами та запобігання повеням. Зелені інфраструктури для адаптації до змін клімату. Міжнародний досвід та приклади адаптаційних стратегій в містах.

Література [2, 6,19,22]

### **Запитання для самоперевірки знань**

1. Які основні причини глобальних кліматичних змін?
2. Як зміни клімату впливають на урбанізовані території?
3. Які основні принципи адаптації міських систем до змін клімату?
4. Як міські «теплові острови» впливають на кліматичні умови в містах?
5. Які стратегії використовуються для зменшення ефекту міських «теплових островів»?
6. Яке значення мають зелені дахи та парки для охолодження міського середовища?
7. Як можна ефективно управляти водними ресурсами в умовах зміни клімату?
8. Які стратегії використовуються для управління дощовими водами та запобігання повеням?
9. Які переваги надає застосування зелених інфраструктур для адаптації до змін клімату?
10. Які є приклади успішних адаптаційних стратегій у різних містах світу?

### **Тема 6. Вуглецева нейтральність міст: концепція та стратегії досягнення**

Поняття вуглецевої нейтральності. Важливість досягнення вуглецевої нейтральності в містах. Ключові стратегії досягнення вуглецевої нейтральності : енергетична ефективність, транспорт, зелені зони та збереження лісів, акумуляція вуглецю. Сталий розвиток та відходи. Оцінка прогресу досягнення та моніторинг вуглецевої нейтральності

Література [6,9, 18]

## **Запитання для самоперевірки знань**

1. Що таке вуглецева нейтральність?
2. Чому важливо досягнути вуглецевої нейтральності в містах?
3. Які основні стратегії для досягнення вуглецевої нейтральності?
4. Як енергетична ефективність сприяє досягненню вуглецевої нейтральності?
5. Які заходи в транспортній сфері допомагають знизити викиди парникових газів?
6. Яка роль зелених зон та збереження лісів у досягненні вуглецевої нейтральності?
7. Що таке акумуляція вуглецю і як вона впливає на вуглецеву нейтральність?
8. Як управління відходами сприяє сталому розвитку та вуглецевій нейтральності?
9. Які методи використовуються для оцінки прогресу в досягненні вуглецевої нейтральності?
10. Які міжнародні приклади є найуспішнішими у досягненні вуглецевої нейтральності?

## **Тема 7. Інноваційні технології для забезпечення екологічної стійкості міських систем**

Огляд сучасних технологічних інновацій в екології міст. Роль технологій у досягненні екологічної стійкості. Екологічні технології у сфері енергетики. Відновлювальні джерела енергії: сонячні, вітрові, геотермальні технології. Екологічно чисті технології в будівництві та інфраструктурі. Інтелектуальні транспортні системи. Інновації в управлінні відходами. Роль цифрових технологій у сталому розвитку міст. Використання великих даних (Big Data), інтернету речей (IoT) і смарт-систем для управління міським середовищем. Роль цифровізації в моніторингу екологічного стану та покращенні якості життя.

Література [3, 4, 7,8, 17, 20-23]

## **Запитання для самоперевірки знань**

1. Які інноваційні технології сприяють зменшенню викидів парникових газів у міських системах?
2. Як сонячні та вітрові технології можуть бути використані для енергозабезпечення міст?
3. Які принципи лежать в основі зелених будівель та енергоефективного будівництва?
4. Як інтелектуальні транспортні системи допомагають зменшити забруднення в містах?
5. Які переваги має вертикальне озеленення в міському середовищі?
6. Які технології існують для ефективного управління відходами в містах?
7. Як цифрові технології можуть покращити управління екологічними процесами в містах?
8. Які основні технологічні виклики стоять перед містами на шляху до екологічної стійкості?

## **Тема 8 Стратегії сталого розвитку та управління екологічною стійкістю в міських системах**

Поняття управління екологічною стійкістю. Три основні складові сталого розвитку: екологічна, соціальна та економічна складова. Оцінка сталості міських систем. Підходи до управління екологічною стійкістю. Комплексний підхід до управління водними, повітряними і земельними ресурсами. Моніторинг і оцінка екологічних показників. Оцінка та моніторинг екологічної стійкості міст. Ключові індикатори екологічної стійкості. Методи збору та аналізу даних. Використання геоінформаційних систем (GIS). Регулярний моніторинг і звітність. Науково обґрунтоване планування та впровадження

Література [4,5,8, 10, 12-14, 18-23]



## **Запитання для самоперевірки знань**

1. Що таке сталий розвиток та як він застосовується до міських систем?
2. Які основні підходи до управління екологічною стійкістю міст існують?
3. Яким чином сталий розвиток інфраструктури впливає на екологічну стійкість міських територій?
4. Як транспортні системи можуть бути інтегровані в стратегію сталого розвитку міста?
5. Яку роль відіграють громадськість та місцеві органи влади у забезпеченні сталого розвитку міських систем?
6. Які основні складові стратегії сталого розвитку у міських екосистемах?
7. Як моніторинг навколишнього середовища сприяє ефективному управлінню міським сталим розвитком?
8. Яким чином адаптація до зміни клімату може бути частиною стратегій сталого розвитку міських територій?

## **5.ТЕСТИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. **Яке з наступних є основною екологічною функцією міських зелених зон?**
  - a. Збільшення транспортних потоків
  - b. Підвищення рівня забруднення повітря
  - c. Покращення якості повітря та зменшення шуму
  - d. Зниження кількості зелених насаджень
  - e. Підвищення температури в місті
2. **Який метод використовується для оцінки екологічного сліду міста?**
  - a. Аналіз якості води
  - b. Визначення рівня шуму
  - c. Оцінка транспортних потоків

d. Ecological Footprint

e. Вимірювання радіаційного фону

**3. Що таке парникові гази?**

a. Газові викиди від електромобілів

b. Газові викиди, що сприяють глобальному потеплінню

c. Газові викиди від рослин

d. Газові викиди від природних джерел

e. Газові викиди від переробки відходів

**4. Який підхід використовується для оцінки якості повітря в міських умовах?**

a. Вимірювання рівня шуму

b. Моніторинг концентрацій забруднювачів повітря

c. Аналіз споживання енергії

d. Визначення кількості зелених зон

e. Оцінка транспортних потоків

**5. Які індикатори використовуються для визначення стійкості міських систем?**

a. Кількість магазинів

b. Рівень доходу населення

c. Екологічні, економічні та соціальні аспекти

d. Кількість автомобілів на душу населення

e. Рівень безробіття

**6. Що таке екологічний слід міста?**

a. Викиди парникових газів

b. Вплив міста на навколишнє середовище з точки зору споживання ресурсів і виробництва відходів

c. Кількість транспортних засобів у місті

d. Якість води у водоймах міста

e. Рівень енергоефективності будівель

**7. Який метод використовується для моделювання екологічних процесів у міських системах?**

a. Використання комп'ютерних моделей

b. Вимірювання рівня шуму

c. Оцінка транспортних потоків

d. Аналіз соціальних аспектів

- е. Моніторинг якості повітря
- 8. Який фактор найбільше впливає на екологічну стійкість міських систем?**
- а. Кількість магазинів
  - б. Рівень доходу населення
  - в. Розвиток промисловості
  - г. Використання відновлюваних джерел енергії
  - е. Рівень безробіття
- 9. Яке з наступних визначень найбільш повно описує оцінку викидів парникових газів у містах?**
- а. Аналіз транспортних потоків
  - б. Вимірювання рівня шуму
  - в. Оцінка якості води
  - г. Визначення кількості викидів парникових газів, що утворюються внаслідок діяльності міста
  - е. Оцінка споживання енергії
- 10. Яка з наступних функцій є екологічною послугою міських зелених зон?**
- а. Підвищення рівня шуму
  - б. Зниження рівня забруднення повітря
  - в. Зниження рівня доходу населення
  - г. Підвищення температури в місті
  - е. Збільшення кількості транспортних засобів
- 11. Який із зазначених факторів є основною причиною глобальних кліматичних змін?**
- а. Збільшення кількості зелених насаджень
  - б. Зменшення споживання енергії
  - в. Викиди парникових газів
  - г. Підвищення рівня екологічної свідомості
  - е. Збільшення біорізноманіття
- 12. Як зміни клімату впливають на урбанізовані території?**
- а. Зменшення рівня забруднення повітря
  - б. Збільшення кількості зелених зон
  - в. Зростання частоти екстремальних погодних явищ
  - г. Підвищення якості життя

е. Зниження рівня безробіття

**13. Що таке міські «теплові острови»?**

а. Урбанізовані зони, де температура значно вища ніж у навколишніх районах

б. Острови в океані, що нагріваються через сонячне випромінювання

с. Зони з підвищеною вологістю в містах

д. Території з великим населенням

е. Місця з високою концентрацією забруднення

**14. Які заходи можна вжити для зменшення ефекту міських «теплових островів»?**

а. Збільшення площі автопарків

б. Впровадження зелених дахів і парків

с. Підвищення рівня промислового виробництва

д. Збільшення кількості автомобілів

е. Забудова всіх вільних площ

**15. Яке значення мають зелені дахи для охолодження міського середовища?**

а. Збільшують кількість автомобілів

б. Знижують температуру та покращують якість повітря

с. Підвищують рівень шуму

д. Зменшують вологість повітря

е. Підвищують рівень забруднення

**16. Як можна ефективно управляти водними ресурсами в умовах зміни клімату?**

а. Збільшення використання автомобілів

б. Зниження рівня водоспоживання

с. Розробка стратегій управління дощовими водами та запобігання повеням

д. Збільшення площі забудови

е. Підвищення рівня забруднення води

**17. Які стратегії використовуються для запобігання повеням у містах?**

а. Забудова всіх вільних площ

б. Підвищення рівня автомобілізації

с. Зниження рівня промислового виробництва

d. Управління дощовими водами та застосування зелених інфраструктур

e. Підвищення рівня шуму

**18. Які переваги мають зелені інфраструктури для адаптації до змін клімату?**

a. Збільшення кількості автомобілів

b. Підвищення рівня промислового виробництва

c. Покращення якості повітря та зниження температури

d. Підвищення рівня забруднення

e. Зменшення кількості зелених насаджень

**19. Які приклади успішних адаптаційних стратегій використовують міста для боротьби зі змінами клімату?**

a. Збільшення кількості автопарків

b. Підвищення рівня промислового виробництва

c. Впровадження зелених дахів, парків та управління водними ресурсами

d. Збільшення кількості автомобілів

e. Зменшення площі зелених насаджень

**20. Яке значення мають водні об'єкти для охолодження міського середовища?**

a. Підвищують рівень шуму

b. Знижують температуру та покращують мікроклімат

c. Підвищують рівень забруднення води

d. Зменшують вологість повітря

e. Збільшують кількість автомобілів

21. Що таке вуглецева нейтральність?

a. Збільшення викидів парникових газів

b. Підвищення температури у містах

c. Баланс між викидами вуглецевих газів та їх абсорбцією

d. Повна відмова від використання енергії

e. Збільшення кількості автомобілів

**22. Яка ключова стратегія для досягнення вуглецевої нейтральності в містах?**

a. Енергетична ефективність

- b. Збільшення кількості автомобілів
- c. Зниження кількості зелених зон
- d. Підвищення споживання енергії
- e. Збільшення викидів парникових газів

**23. Який внесок робить транспорт у досягнення вуглецевої нейтральності?**

- a. Підвищення рівня шуму
- b. Збільшення викидів вуглецевих газів
- c. Використання електромобілів та розвитку громадського транспорту
- d. Збільшення кількості автомобілів з бензиновими двигунами
- e. Відмова від використання велосипедів

**24. Як зелені зони впливають на вуглецеву нейтральність міст?**

- a. Підвищують рівень забруднення повітря
- b. Абсорбують вуглецеві гази і знижують температуру в місті
- c. Зменшують біорізноманіття
- d. Збільшують кількість будівель
- e. Підвищують викиди парникових газів

**25. Який метод використовується для оцінки прогресу в досягненні вуглецевої нейтральності?**

- a. Моніторинг викидів парникових газів та оцінка екологічного сліду
- b. Аналіз соціально-економічних факторів
- c. Збільшення кількості промислових підприємств
- d. Зменшення кількості зелених насаджень
- e. Підвищення рівня шуму в місті

**26. Що таке сталий розвиток у контексті міських систем?**

- a. Виключно економічний розвиток
- b. Лише соціальне благополуччя
- c. Забезпечення екологічної стійкості без врахування інших аспектів
- d. Інтеграція екологічної, соціальної та економічної складових розвитку

е. Зменшення зелених зон у містах

**27. Що означає управління екологічною стійкістю?**

а. Підвищення рівня промислового виробництва

б. Інтеграція екологічних аспектів у міське планування та розвиток

с. Збільшення використання невідновлюваних ресурсів

д. Забудова всіх вільних територій

е. Підвищення рівня забруднення

**28. Що таке інфраструктура сталого розвитку?**

а. Система, що забезпечує довгостроковий баланс між економічними, соціальними та екологічними потребами

б. Виключно економічна інфраструктура

с. Лише соціальні заклади та служби

д. Транспортна система без врахування екологічних аспектів

е. Система, що збільшує використання невідновлюваних ресурсів

**29. Який підхід використовують для стратегічного планування на рівні міських територій?**

а. Підвищення кількості промислових об'єктів

б. Зменшення кількості зелених насаджень

с. Інтеграція екологічних аспектів у міське планування

д. Виключно економічний розвиток

е. Зменшення соціальних програм

**30. Що входить до сталого розвитку міських інфраструктур?**

а. Збільшення кількості автопарків

б. Підвищення промислового забруднення

с. Сталі міські транспортні системи, зелені будівлі та енергоефективність

д. Зменшення кількості громадського транспорту

е. Збільшення кількості паркінгів

### Правильні відповіді

Номер запитання	Відповідь	Номер запитання	Відповідь	Номер запитання	Відповідь
1	c	11	c	21	c
2	d	12	c	22	a
3	b	13	a	23	c
4	b	14	d	24	b
5	c	15	b	25	a
6	b	16	c	26	d
7	a	17	d	27	b
8	d	18	c	28	a
9	d	19	c	29	c
10	b	20	b	30	c

## 6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати та захистити практичні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне виконання і захист практичних робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки;

- 40 балів – модульні контролі (20-20).

Всього 100 балів.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного



університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenti>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Рекомендована література (основна)

1. Екологічні аспекти транспортної системи міста: монографія / О.І. Лежнева, Г.М. Желновач, С.В. Очеретенко та ін. Харків : Зебра, 2017. 180 с.
2. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 1. / О. М. Климчик, А. П. Багмет, Є. М. Данкевич, С. І. Матковська, за ред. О. М. Климчик. Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2016. 460 с
3. Екологія міських систем: підручник / М. О. Клименко, Ю.В. Пилипенко О. С. Мороз. Херсон : Олдіплюс, 2012. 294 с.
4. Клименко, М. О. та Прищеп, А. М. та Вознюк,

Н. М. Моніторинг довкілля : підручник - вид. 2-ге, допов. та перероб. Рівне : НУВГП, 2023.350 с

5. Клименко М.О., Прищепа А.М., Брежицька О.А. Оцінювання стану території міста за показниками сталого розвитку: Монографія. Рівне : НУВГП, 2018. 221с.
6. Кучерявий В. П. Урбоекологія Підручник. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.
7. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підруч. Львів : Світ, 2005. 456 с.
8. Стратегія сталого розвитку : підручник / В.М. Боголюбов та ін. Херсон : Олді-плюс, 2017. 446 с.
9. Урбоекологія та фітомеліорація: навчальний посібник / Л.М. Філіпова, А.П. Стадник, В.В. Мацкевич та ін. Біла Церква, 2018. 214 с.
10. Чорна В.І., Кацевич В.В. Урбоекологія. Практикум : навч. Посіб. Дніпро : Акцент, 2019. 179 с.
11. Янковська Л.В. Урбоекологія: навчально-методичний посібник. Тернопіль : Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2016. 151 с.

### **Рекомендована література (допоміжна)**

12. Біоіндикаційна оцінка стану повітряного середовища міста Рівне на основі аналізу флюктуючої асиметрії / **Прищепа А. М.** та ін. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць*. Рівне, 2017. Вип. 1(77). С. 30–38.
13. Клименко М.О., Лико Д.В., Прищепа А.М., Каськів М.В. Оцінювання стану міста Рівне за показниками цитогенетичного моніторингу. Монографія. Рівне : НУВГП, 2017. 187 с.
14. Клименко М.О., Прищепа А.М., Хомич Н.Р. Оцінювання стану міста Рівне за показниками еколого-соціального моніторингу: Монографія/ за редакцією Прищепи А.М. Рівне : НУВГП, 2014. 253 с.
15. Прищепа А. М. Екосистемні послуги зелених насаджень урбосистем. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. №. 1(77). [S. I.]. ISSN 2223-1609. URL:

<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2019.01.004>

16. Прищепя А. М., Брежницька О. А. Сучасний стан і тенденції аеротехногенного забруднення урбосистем Рівненщини. *Таврійський науковий вісник : наук. журн.* 2018. Вип. 102. С. 148–156.

17. Прищепя А. М., Лико С. М., Портухай О. І. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник. Київ : Кондор-Видавництво, 2016. 496с.

18. Carbon-Neutral Cities: Pathways to a Sustainable Future" by Rainer Schlegelmilch et al. (2017).

19. Climate Change and Cities: First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network" by Diana M. Reckien et al. (2015).

20. M. de Jong, S. Joss, D. Schraven, C. Zhan, M. Weijnen Sustainable-smart-resilient-low carbon-eco-knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization *Journal of Cleaner Production*, 109 (2015), pp. 25-38

21. Nina Tura, Ville Ojanen, Sustainability-oriented innovations in smart cities: A systematic review and emerging themes, *Cities*, Volume 126,2022,<https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103716>.

22. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review *Sustainable Cities and Society*, 31 (2017), pp. 183-212

23. United Nations, "Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development" (2015)

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Законодавство України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Управління відходами. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/timeline/Vidhodita-nebezpechni-rechovini.html>

3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>

4. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44).[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>

5. Всі навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=7192>