

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
Географічний факультет  
Кафедра метеорології та кліматології**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
УРБОМЕТЕОРОЛОГІЯ (URBOMETEOROLOGY)**

**для студентів**

|                  |                                                |
|------------------|------------------------------------------------|
| галузь знань     | Е - Природничі науки, математика та статистика |
| спеціальність    | Е4 - Науки про Землю                           |
| освітній рівень  | Магістр                                        |
| освітня програма | Метеорологія                                   |
| вид дисципліни   | обов'язкова                                    |

|                                            |                   |
|--------------------------------------------|-------------------|
| Форма навчання                             | <b>денна</b>      |
| Навчальний рік                             | <b>2025/2026</b>  |
| Семестр                                    | <b>1</b>          |
| Кількість кредитів ECTS                    | <b>3</b>          |
| Мова викладання, навчання<br>та оцінювання | <b>англійська</b> |
| Форма заключного контролю                  | <b>залік</b>      |

Викладачі: **Шевченко Ольга Григорівна**, доктор географічних наук, професор  
кафедри метеорології та кліматології

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2025**

Розробники: **Шевченко Ольга Григорівна**, доктор географічних наук,  
професор кафедри метеорології та кліматології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав.кафедри метеорології та кліматології

 Сергій ШИЖКО

Протокол №1 від 25 серпня 2025

Схвалено науково - методичною комісією географічного факультету  
Протокол № 7 від «28» серпня 2025 року

Голова науково-методичної комісії

 Наталія КОРОГОДА

## ВСТУП

**1. Мета дисципліни** – поглибити знання студентів щодо особливостей формування мікроклімату та біоклімату великих міст, чинників, що визначають рівень забруднення атмосферного повітря в них; ознайомити студентів з поняттям вразливості урбанізованих територій до зміни клімату, чинниками, що впливають на її формування, та особливостями адаптації великих міст до зміни клімату; надати студентам теоретичне підґрунтя для розв’язання складних наукових урбометеорологічних задач та практичних проблем великих міст, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні нижнього шару атмосфери із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог.

### **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

Знання теоретичних основ перебігу атмосферних процесів і явищ; володіння навичками обробки метеорологічної та кліматичної інформації, методами синтезу та аналізу інформації.

**3. Анотація навчальної дисципліни:** Навчальна дисципліна «Урбометеорологія» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістр галузі знань: Е–природничі науки, математика та статистика спеціальності: Е4–науки про Землю, за освітньою програмою – метеорологія. Навчальна дисципліна присвячена вивченню чотирьох основних напрямків урбометеорології: мікроклімату великого міста та біокліматичним особливостям урбанізованого середовища, якості атмосферного повітря міст та вразливості міст до проявів зміни клімату. Структурно – курс складається з **двох змістових модулів**.

### **4. Завдання (навчальні цілі):**

1. Поглибити у студентів розуміння впливу чинників, які визначають особливості мікро- та біоклімату великого міста;

3. Поглибити у студентів розуміння впливу метеорологічних чинників на рівень забруднення атмосферного повітря міста;

4. Ознайомити студентів з сучасними підходами до вивчення атмосфери урбанізованого середовища;

4. Навчити студентів здійснювати біокліматичну оцінку урбанізованих територій;

5. Сформувати у студентів знання щодо основних підходів до оцінки вразливості великих міст до проявів зміни клімату.

6. Навчити студентів обирати заходи адаптації міста до зміни клімату.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 103 «Науки про Землю» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

*інтегральної:*

- здатність розв’язувати складні наукові задачі та практичні проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при вивченні атмосфери у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу міждисциплінарних даних та в умовах недостатності інформації, невизначеності умов та вимог;

*загальних:*

ЗК1. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації. ЗК2. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.

ЗК3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК4. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу.

ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні

*спеціальних (фахових):*

ФК3. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.

ФК4. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

ФК6. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.

ФК11. Здатність реалізовувати науково-дослідну фахову діяльність з питань метеорології та кліматології з використанням сучасних інструментів, технології та методів дослідження.

ФК12. Здатність встановлення причинно-наслідкових зв'язків в атмосфері та розуміння перебігу метеорологічних процесів та їх наслідків для різних галузей економіки, навколишнього середовища та клімату.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання<br>(1. знати; 2. вміти; 3. комунікація*; 4. автономність та відповідальність*) |                                                                                                                                 | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання                                                                     | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Код                                                                                               | Результат навчання                                                                                                              |                                                          |                                                                                       |                                            |
| <b>1</b>                                                                                          | <b>Знати</b>                                                                                                                    |                                                          |                                                                                       |                                            |
| 1.1.                                                                                              | Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності. | лекція,<br>самостійна робота                             | контрольна робота 1, 2;<br>оцінювання усних відповідей/до повнень;<br>бліц-опитування | 7 %                                        |
| 1.2                                                                                               | Знати класифікацію локальних кліматичних зон Оке та Стюарта.                                                                    | лекція,<br>самостійна робота                             | контрольна робота 1, 2;<br>оцінювання усних відповідей/до повнень;<br>бліц-опитування | 7 %                                        |
| 1.3                                                                                               | Знати які біокліматичні індекси можна застосовувати для оцінки комфортності урбанізованого середовища.                          | лекція,<br>самостійна робота                             | контрольна робота 1, 2;<br>оцінювання усних відповідей/до повнень;<br>бліц-опитування | 7 %                                        |
| 1.4                                                                                               | Знати основні сучасні підходи до вивчення атмосфери урбанізованого середовища                                                   | лекція,<br>самостійна робота                             | контрольна робота 1, 2;<br>оцінювання усних відповідей/до повнень;<br>бліц-опитування | 7 %                                        |
| 1.5                                                                                               | Знати особливості впливу синоптичних умов на забруднення атмосферного повітря.                                                  | лекція,<br>самостійна робота                             | контрольна робота 1, 2;<br>оцінювання усних відповідей/до повнень;<br>бліц-опитування | 7 %                                        |

|          |                                                                                                                                                                 |                                          |                                                                                                       |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.6      | Знати основні потенційні негативні наслідки зміни клімату для міст.                                                                                             | лекція,<br>семінар,<br>самостійна робота | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-<br>опитування | 7 % |
| 1.7      | Знати основні принципи розробки плану адаптації міста до зміни клімату.                                                                                         | семінар,<br>самостійна робота            | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-<br>опитування | 7 % |
| <b>2</b> | <b>Вміти</b>                                                                                                                                                    |                                          |                                                                                                       |     |
| 2.1      | Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі. | семінар<br>самостійна робота             | Оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень                                                       | 7 % |
| 2.2.     | Вміти здійснювати оцінку біокліматичних умов урбанізованого середовища за допомогою сучасних моделей.                                                           | лекція,<br>самостійна робота             | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-<br>опитування | 7 % |
| 2.3.     | Вміти обирати методики для оцінки вразливості великих міст до зміни клімату                                                                                     | лекція,<br>самостійна робота             | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-               | 7 % |

|          |                                                                                                                                                    |                                          |                                                                                                       |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|          |                                                                                                                                                    |                                          | опитування                                                                                            |     |
| 2.4.     | Вміти коректно підбирати заходи адаптації міст до зміни клімату.                                                                                   | лекція,<br>самостійна робота             | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-<br>опитування | 6 % |
| <b>3</b> | <b>Комунікація</b>                                                                                                                                 |                                          |                                                                                                       |     |
| 3.1.     | Демонструвати спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією, ведення професійної наукової дискусії;                           | лекція,<br>семінар,<br>самостійна робота | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-<br>опитування | 5   |
| 3.2.     | Письмово відображувати та презентувати результати своїх досліджень українською мовою.                                                              | лекція,<br>семінар,<br>самостійна робота | контрольна<br>робота 1, 2;<br>оцінювання<br>усних<br>відповідей/до<br>повнень;<br>бліц-<br>опитування | 5   |
| <b>4</b> | <b>Автономність та відповідальність</b>                                                                                                            |                                          |                                                                                                       |     |
| 4.1      | Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю. | лекція,<br>семінар,<br>самостійна робота | опитування,<br>дискурс,<br>залік                                                                      | 14% |

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

[illegible]

|                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПРН05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, писати наукові роботи за фахом.                                                                                |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПРН07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.                              |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПРН09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми. | + | + | + | + |   |   |   | + | + | + |   | + | + |   |
| ПРН10. Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.           |   |   |   |   |   |   |   | + | + | + | + | + | + | + |
| ПРН14. Вміння проводити наукові дослідження у галузі метеорології та використовувати метеорологічні дані для дослідження зміни клімату.                             | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |
| ПРН19. Вміння застосовувати стандартні та сучасні методи метеорологічних досліджень.                                                                                | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |   |

## 7. Схема формування оцінки

Контроль знань здійснюється за рейтинговою системою, яка передбачає дворівневе оцінювання засвоєного матеріалу. Максимальна оцінка становить 100 балів, 60 із яких студент може набрати в ході семестрового контролю і 40 балів – на заліку.

**7.1. Форми оцінювання студентів:** рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами оцінювання усних відповідей/доповнень, бліц-опитувань, а також заліку.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- результати навчання – **1.1–1.7 (знання)** – до 49 %;
- результати навчання – **2.1–2.4 (вміння)** – до 27 %;
- результати навчання – **3.1–3.2 (комунікація)** – до 10%;
- результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** – до 14%.

Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі освоєння матеріалу з двох змістових модулів та виконання самостійної роботи.

### Оцінювання за формами контролю:

|                                                                                                                                                                                                                                                              | ЗЧ1                    |                        | ЗЧ2                    |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                              | Min. - <u>18</u> балів | Max. - <u>30</u> балів | Min. - <u>18</u> балів | Max. - <u>30</u> балів |
| Усна відповідь на семінарі                                                                                                                                                                                                                                   | $1.0 \times 3 = 3.0^*$ | $1.7 \times 3 = 5.1^*$ | $1.0 \times 3 = 3.0$   | $1.7 \times 3 = 5.1$   |
| Доповнення                                                                                                                                                                                                                                                   | $0.5 \times 3 = 1.5$   | $1.0 \times 3 = 3.0$   | $0.5 \times 3 = 1.5$   | $1.0 \times 3 = 3.0$   |
| Проміжний контроль знань студентів (бліц-опитування, тести)                                                                                                                                                                                                  | $0.5 \times 7 = 3.5$   | $1.0 \times 7 = 7.0$   | $0.5 \times 7 = 3.5$   | $1.0 \times 7 = 7.0$   |
| Оцінювання завдань для самостійної роботи (дослідницько-аналітична робота)                                                                                                                                                                                   | $0.8 \times 5 = 4.0$   | $1.0 \times 5 = 5.0$   | $0.8 \times 5 = 4.0$   | $1.0 \times 5 = 5.0$   |
| контрольна робота                                                                                                                                                                                                                                            | $6.0 \times 1 = 6.0$   | $10.0 \times 1 = 10.0$ | $6.0 \times 1 = 6.0$   | $10.0 \times 1 = 10.0$ |
| <p>«1.0»/ «1.7» - мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент.<br/> <math>\times 3</math> – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.<br/> <math>= 3^*/5.1^*</math> – сумарна кількість балів, яку може отримати студент.</p> |                        |                        |                        |                        |

**Підсумкове оцінювання у формі заліку:** максимальна кількість балів на заліку – 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (60 % *максимальної кількості балів, відведених на залік*).

До складання заліку з дисципліни допускається студенти, які впродовж семестру набрали не менш як 36 балів (60 % *максимальної кількості балів, відведених на семестровий контроль*).

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 36 балів* для складання заліку потрібно повторно пройти поточний контроль знань (наприклад, у вигляді тестування) в установленому порядку.

**7.2. Організація оцінювання:** Оцінювання здійснюється впродовж семестру, включаючи і самостійну роботу та виконання індивідуальних завдань.

**7.3. Шкала відповідності оцінок за 100-бальною шкалою**

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <b>Зараховано / Passed</b>  | 60-100 |
| <b>Не зараховано / Fail</b> | 0-59   |

Загалом, формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», введеного в дію наказом No 170-32 від 11 квітня 2022 року.

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.  
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ**

| №<br>п/п                                                                                             | Назва теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Кількість годин |           |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекції          | Семінар   | Самостійна<br>робота |
| Змістовна частина 1.<br>MICROCLIMATE AND THERMAL COMFORT CONDITIONS OF BIG CITIES.<br>AIR POLLUTION. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                      |
| 1                                                                                                    | <b>Тема 1. Local climate zones</b><br>Existing urban and rural landscape classifications. Concept of Local Climate Zones proposed by T. Oke and I. D. Stewart. Guidelines for using the LCZ classification system in urban research.                                                                                                                       | 2               | 2         | 11                   |
| 2                                                                                                    | <b>Тема 2. Urban bioclimate</b><br>Characteristics of the main factors influence the formation of the specific urban bioclimate. Thermal indices which can be used for urban bioclimate assessment. Simulation of the thermal comfort condition for urban areas.                                                                                           | 2               | 2         | 10                   |
| 3                                                                                                    | <b>Тема 3. Air pollution in big cities</b><br>Environmental effects of atmospheric air pollution. Influence of synoptic factors on air pollution levels.                                                                                                                                                                                                   | 2               | 2         | 10                   |
| 4                                                                                                    | контрольна робота 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2               |           |                      |
| Змістовна частина 2.<br>URBAN VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                      |
| 5                                                                                                    | <b>Тема 6. Urban vulnerability to climate change</b><br>Factors affecting urban vulnerability to climate change. Characteristics of the main adverse impacts of climate change on big cities.                                                                                                                                                              | 2               | 2         | 10                   |
| 6                                                                                                    | <b>Тема 6. Assessment of urban vulnerability to climate change.</b><br>Characteristics of the main approaches to assessing the vulnerability of cities to climate change. The main principles of the methodology selection. Preparing input information and forming a team to conduct a vulnerability assessment.                                          | 2               | 2         | 10                   |
| 7                                                                                                    | <b>Тема 7. Development of urban adaptation measures</b><br>The main principles of the development and implementation of the Heat Health Warning System (HHWS). Characteristics of the different types of adaptation measures: organizational measures, construction and architectural measures, engineering and technical measures, and economic measures. | 2               | 2         | 10                   |
| 8                                                                                                    | контрольна робота 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 2         |                      |
|                                                                                                      | <b>ВСЬОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>14</b>       | <b>14</b> | <b>61</b>            |

**Загальний обсяг 90 год., в тому числі:**

Лекцій – **14 год.**

Семінарів – **14 год.**

Консультації – **1 год.**

Самостійна робота – **61 год.**

## 9. Рекомендовані джерела:

### Основні:

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Прикладна кліматологія: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: Економіка, 2005. – 131 с.
2. Сніжко С.І., Шевченко О.Г. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста. – К.: Обрії. – 2011. – 297 с.
3. Шевченко О.Г., Власюк О.Я., Ставчук І.І., Ваколюк М.В., Ілляш О.Е. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна // Монографія. – Київ: Myflaer, 2014. – 62 с.
4. Шевченко О.Г. Теоретико-методологічні засади комплексних досліджень урбометеорологічних трансформацій у містах. – К.: ДІА, 2021. – 288 с.
5. Шевченко О.Г. Методичні вказівки до вивчення курсу «Урбометеорологія (Urban Meteorology)». – К.: «Гузик О.М.», 2020. – 24 с.
6. Шевченко О.Г. Вразливість урбанізованого середовища до зміни клімату // Фізична географія та геоморфологія. – 2014. – Вип. 2 (66). – С. 157–161.
7. Шевченко О.Г., Сніжко С.І., Матвієнко М.О. Simulation of the thermal comfort conditions of urban areas: a case study in Kyiv // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія» 2019. – Вип. 51. – С. 186–198.
8. Шевченко О.Г., Сніжко С.І. Зміна клімату та українські міста: прояви та проєкції на XXI століття на основі RCP-сценаріїв // Вісник Київського університету. Серія географія. 2019. Вип. 2 (75). – с. 11–18.
9. Шевченко О.Г. Порівняльний аналіз біокліматичних індексів для оцінки комфортності урбанізованого середовища в теплий період // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Том 3(42). 2016. С. 105-115.
10. Шевченко О.Г. Прояв зміни клімату на території м. Києва та основні підходи до його адаптації // Часопис картографії. – 2017. Вип. 17. – С. 95 – 109.
11. Bonan, Gordon B. Ecological climatology: concepts and application. – Cambridge university press, 2002. – 678 p.
12. Erell E., Pearlmuter D., Williamson T. Urban Microclimate: Designing the Spaces Between Buildings. – London, Washington, DC, 2012– 452 P.
13. Hoppe P. A new method to determine the mean radiant temperature outdoors / P. Hoppe // Wetter und Leben. – 1992. – v. 44. – no.1–3. – P. 147–151.
14. Hoppe P. The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment / P. Hoppe // International Journal of Biometeorology. – May 1999. – V. 43. – P. 71–75.
15. Oke T.R. Boundary Layer Climates. – Routledge, 1987. – 450 p.
16. Oke T.R., Stewart I.D. Local climate zones for urban temperature studies. Bulletin of the American Meteorological Society. 2012. Vol. 93, No. 12. P. 1879–1900.
17. Shevchenko O. Human thermal comfort conditions during heat wave events in Kyiv, Ukraine // Journal of Environmental Research, Engineering and Management. Vol. 77 / No. 2 / 2021. pp. 99–110. DOI 10.5755/10.5755/j01.ere.m.77.2.23142.
18. Shevchenko O., Snizhko S., Matzarakis A. Recent trends on human thermal bioclimate conditions in Kyiv, Ukraine // Geographia Polonica. 2020. Vol. 93, Issue 1. – pp. 89 – 106.

### Додаткові:

19. Клімат Києва / за ред. Осадчого В.І., Косовця О.О., Бабіченко В.М.. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 320 с.
20. Шевченко О.Г. Алгоритм комплексної урбометеорологічної оцінки // Вісник Київського університету. Серія географія. 2020. Вип. 1/2(76/77). – с. 31–36.

21. Bowler D.E., Buyung-Ali L., Knight T.M., Pullin A.S Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence // Landscape and Urban Planning. – 97. – 2010. – 147–155
22. Contor N. Unger J. The most problematic variable in the course of human-biometeorological comfort assessment – the mean radiant temperature // Central European Journal of Geosciences. – 2011. – 3 (1). – P. 90–100.
23. Hughes S. A meta-analysis of urban climate change adaptation planning in the U.S. // Urban Climate. 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2015.06.003>
24. Lwasa S., Mugagga F., Wahab B., Simon D., Connors J., Griffith C. Urban and peri-urban agriculture and forestry: Transcending poverty alleviation to climate change mitigation and adaptation // Urban Climate. – Vol. 7. – 2014. – P. 92–106.
25. Matzarakis A., Matuschek O. Sky view factor as a parameter in applied climatology – rapid estimation by the SkyHelios model // Meteorologische Zeitschrift. – 2011. – Vol. 20. – No. 1. – P. 39–45.
26. Muller N., Kuttler W., Barlag A.-B. Counteracting urban climate change: adaptation measures and their effect on thermal comfort // Theoretical and applied climatology. Vol. 155. – 2013. – P. 136–147.