

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Географічний факультет

Кафедра географії України та регіоналістики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан географічного факультету

Мирослав ЗАЯЧУК

“ 29 ” серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
УРБОМЕТЕОРОЛОГІЯ**

вибіркова

Освітньо-професійна Гідрометеорологія

Спеціальність 103 Науки про Землю

Галузь знань 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Факультет географічний

Мова навчання українська

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Урбометеорологія» **складена відповідно до** освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальність 103 Науки про Землю.

Розробник:

Николаєв Андрій Миколайович – асистент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент.

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Николаєв Андрій Миколайович – асистент кафедри географії України та регіоналістики, кандидат географічних наук, доцент.

Затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики
Протокол № 12/1 від «28» серпня 2025 року

Завідувач кафедри _____

(підпис)

Іван КОСТАЩУК

Схвалено навчально-методичною радою географічного факультету
Протокол № 1 від «28» серпня 2025 року

Голова навчально-методичної ради _____

(підпис)

Наталія АНДРУСЯК

Мета навчальної дисципліни: формування теоретичних уявлень, знань та практичних навичок, необхідних для якісного інформаційного забезпечення проведення геоурбаністичних досліджень.

Результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.

ФК 12. Здатність ідентифікувати гідрометеорологічні процеси та явища, об'єкти, їхні властивості.

ФК 13. Здатність проводити статистичну обробку даних спостережень за станом довкілля, володіти сучасними методами оцінювання і прогнозування стану гідрометеорологічних об'єктів довкілля.

ФК 14. Здатність виявляти і досліджувати антропогенні зміни у гідрометеорологічних процесах, об'єктах у польових та лабораторних умовах, документувати дані, звітувати про результати.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПРН 05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПРН 10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

Опис навчальної дисципліни
Загальна інформація

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість | | Кількість годин | | | | | Вид підсумкового контролю | |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|---------------------------|------------------------|
| | | | кредитів | годин | лекції | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | | індивідуальні завдання |
| Денна | 2 | 4 | 3,0 | 90 | 14 | 16 | | | 60 | | залік |
| Заочна | 2 | 4 | 3,0 | 90 | 4 | 4 | | | 82 | | залік |

Структура змісту навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем навчальних занять | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|------|------|-----|----|--------------|--------------|------|------|-----|----|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | лекц. | практ | лаб. | інд. | срс | | лекц. | практ | лаб. | інд. | срс | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Змістовий модуль 1. Клімат, процеси і чинники його формування | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Сучасне визначення поняття «клімат». | 14 | 2 | 2 | | | 10 | 14,5 | 0,5 | | | | 14 |
| Тема 2. Процеси і | 14 | 2 | 2 | | | 10 | 16,5 | 0,5 | | | | 16 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|--|--|-----------|-----------|----------|----------|--|--|-----------|
| чинники формування клімату. | | | | | | | | | | | | |
| Разом за ЗМ1 | 28 | 4 | 4 | | | 20 | 31 | 1 | | | | 30 |
| Змістовий модуль 2. Клімат міста. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Особливості чинників формування клімату міста. | 16 | 2 | 4 | | | 10 | 15 | 1 | 2 | | | 12 |
| Тема 2. Особливості клімату великого міста. | 16 | 4 | 2 | | | 10 | 13 | 1 | | | | 12 |
| Разом за ЗМ 2 | 32 | 6 | 6 | | | 20 | 28 | 2 | 2 | | | 24 |
| Змістовий модуль 3. Дослідження клімату міста. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Метеорологічні спостереження в містах. | 16 | 2 | 4 | | | 10 | 14,5 | 0,5 | 2 | | | 12 |
| Тема 2. Сучасні тенденції зміни клімату міст. | 14 | 2 | 2 | | | 10 | 16,5 | 0,5 | | | | 16 |
| Разом за ЗМ 3 | 30 | 4 | 6 | | | 20 | 31 | 1 | 2 | | | 28 |
| Усього годин | 90 | 14 | 16 | | | 60 | 90 | 4 | 4 | | | 82 |

Тематика лекційних занять з переліком питань

| № | Назва теми з основними питаннями |
|--|--|
| Змістовий модуль 1. Клімат, процеси і чинники його формування | |
| 1 | Тема 1. Сучасне визначення поняття «клімат». Завдання кліматології, методи вивчення клімату, розділи кліматології. Клімат та погода, взаємозв'язок і взаємообумовленість кліматотвірчих процесів і чинників. Просторова диференціація клімату. |
| 2 | Тема 2. Процеси і чинники формування клімату. Радіаційні процеси. Циркуляція атмосфери. Вологообіг. Природні чинники формування клімату. Географічна широта і висота місцевості. Особливості підстильної поверхні. Океанічні течії. Антропогенні чинники формування клімату. Глобальні зміни властивостей атмосфери. Процес урбанізації. |
| Змістовий модуль 2. Клімат міста. | |
| 3 | Тема 1. Особливості чинників формування клімату міста. Тип забудови міст. Зміни підстильної поверхні. Зміни теплофізичних характеристик поверхні. Техногенне надходження тепла. Забруднення атмосфери. |
| 4 | Тема 2. Особливості клімату великого міста. Радіаційний режим. Температура і вологість повітря. Вітровий режим. Атмосферні опади. |
| Змістовий модуль 3. Дослідження клімату міста. | |
| 5 | Тема 1. Метеорологічні спостереження в містах. Стаціонарні метеорологічні спостереження. Мікрокліматичні зйомки. |
| 6 | Тема 2. Сучасні тенденції зміни клімату міст. Вплив глобального потепління на клімат міст. Адаптація інфраструктури міст до наслідків змін клімату. Оцінка впливу змін клімату міста на організм людини. |

Тематика практичних занять з переліком питань

| № п/п | Назва теми (питання / завдання) |
|-------|--|
| 1 | Стаціонарні спостереження на метеорологічній станції. Вимірювання температури і вологості повітря. Вимірювання температури ґрунтів. Вимірювання кількості атмосферних опадів, визначення характеристик снігового покриву. Вимірювання напрямку і швидкості вітру. Вимірювання атмосферного |

| | |
|---|---|
| | тиску. Спостереження за атмосферними явищами. Узагальнення результатів спостережень, форми збереження інформації. |
| 2 | Мікрокліматичні зйомки на території міста. Прилади для проведення мікрокліматичних зйомок. Планування мережі пунктів мікрокліматичних спостережень. Узагальнення результатів мікрокліматичних зйомок. |
| 3 | Оцінка змін клімату під впливом урбанізації. Оцінка змін термічного режиму. Оцінка змін режиму зволоження. Оцінка змін характеристик вітру. |
| 4 | Зміни клімату міста як частини глобальної кліматичної системи. Температура і вологість повітря. Атмосферні опади. Кліматичні сезони. |

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

| № п/п | Завдання до тем |
|-------|--|
| 1 | Урбанізація та деурбанізація, причини і наслідки. |
| 2 | Привабливість і негативні риси міського способу життя. |
| 3 | Вплив міського середовища на людину. |
| 4 | Антропогенні зміни геологічного середовища міста. |
| 5 | Антропогенні зміни гідрологічних об'єктів міста. |
| 6 | Зміни підстильної поверхні міста, його кліматичні наслідки. |
| 7 | Зміни рослинності і тваринного світу міст. |
| 8 | Формування «островів тепла» на територіях міст і зміни циркуляції атмосфери. |
| 9 | Вивчення змін клімату під впливом урбанізації, підходи і методи. |
| 10 | Зміни клімату великих міст різних природно-кліматичних зон світу. |
| 11 | Адаптація міст України до змін клімату. |
| 12 | Світовий досвід адаптації міст до сучасних змін клімату. |
| 13 | Особливості складу атмосферного повітря міста та його вплив на здоров'я населення. |
| 14 | Зміни сонячної радіації у великих містах, їх вплив на здоров'я населення. |
| 15 | Будівельна метеорологія. Урбокліматологія, її завдання і методи дослідження. |

*ІНДЗ – для навчальної дисципліни.

Завдання для самостійної роботи студентів

| № п/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Атмосфера Землі, її походження і розвиток. | 2 | 2 |
| 2 | Вертикальна диференціація атмосфери. | 2 | 4 |
| 3 | Горизонтальна диференціація тропосфери. | 2 | 4 |
| 4 | Сонячна радіація, її вимірювання. | 4 | 6 |
| 5 | Розподіл енергії сонячної радіації по земній поверхні, радіаційний і тепловий баланс. | 2 | 4 |
| 6 | Широтна зональність і висотна поясність в географічній оболонці. | 4 | 6 |
| 7 | Фізичні основи прояву глобального потепління. | 2 | 2 |
| 8 | Газовий склад атмосфери і його техногенні зміни. | 2 | 2 |
| 9 | Зміни складу атмосферного повітря у великих містах. | 4 | 6 |
| 10 | Зміни підстильної поверхні міста. | 4 | 6 |
| 11 | Сучасні підходи до типізації міської забудови. | 4 | 6 |
| 12 | Вплив міста на режим сонячної радіації. | 4 | 6 |
| 13 | Вплив міста на режим зволоження. | 4 | 6 |
| 14 | Вплив міста на вітровий режим. | 4 | 6 |
| 15 | Особливості клімату великих міст світу. | 4 | 4 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 16 | Адаптація інфраструктури міст до сучасних кліматичних змін. | 4 | 4 |
| 17 | Методи вивчення кліматичних особливостей великих міст. | 2 | 4 |
| 18 | «Острови тепла» на території великих міст. | 2 | 2 |
| 19 | Зміни клімату найбільших міст світу. | 2 | 2 |

Методи навчання

Під час викладання дисципліни застосовуються такі методи навчання та викладання: лекції, практичні роботи, робота з підручниками, метеоприладами, картографічними матеріалами, базами метеорологічних даних.

Система контролю та оцінювання

Методи контролю

- практичні роботи;
- тести;
- термінологічний диктант,
- доповіді, реферати, презентації;
- усні відповіді та дискусії.

Форми контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи у формі усного та письмового (тестування, практична робота, термінологічний диктант) опитування здобувачів. Метою поточного контролю є перевірка рівня засвоєних знань та підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру у формі заліку з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Урбометеорологія» протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю (3 модулі по 20 балів кожен) і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (заліку). Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання заліку.

Відвідування занять із курсу «Урбометеорологія» є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком. Практичні роботи та самостійні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин.

Списування під час самостійних робіт або тестування заборонені. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн занять, онлайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка: національна та ECTS | Критерії оцінювання |
|--|-----------------------------|--|
| 90-100 | зараховано А | Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою. |
| 80-89 | зараховано | Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі |

| | | |
|-------|---|---|
| | B | програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою. |
| 70-79 | зараховано C | Студент розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності. |
| 60-69 | зараховано D | Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу. |
| 50-59 | зараховано E | Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі. |
| 35-49 | (незараховано) FX з можливістю повторного складання | Студент не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні. |
| 0-34 | (незараховано) F з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання | Студент не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні. |

Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | Кількість балів (залікова робота) | Сумарна к-ть балів |
|---|----|--------------------|----|--------------------|----|--------------------------------------|-----------------------|
| Змістовий модуль 1 | | Змістовий модуль 2 | | Змістовий модуль 3 | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | | |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 40 | 100 |

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| | Оцінка (бали) | Пояснення за розширеною шкалою |
| Зараховано | A (90-100) | зараховано |
| | B (80-89) | |
| | C (70-79) | |
| | D (60-69) | |
| | E (50-59) | |
| Незараховано | FX (35-49) | (незараховано) з можливістю повторного складання |
| | F (1-34) | (незараховано) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту |

**Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю
навчальних досягнень студентів**

1. Погода і клімат.
2. Кліматотвірчі процеси
3. Географічні чинники формування клімату.
4. Глобальний і локальний клімат.
5. Просторова диференціація клімату (макро-, мезо_ мікро, нано-).
6. Завдання кліматології, методи досліджень клімату.
7. Джерела кліматологічної інформації.
8. Розділи і напрямки кліматології.
9. Будівельна метеорологія, урбометеорологія, її завдання.
10. Радіаційні процеси формування клімату.
11. Види сонячної радіації.
12. Альbedo природних і техногенних поверхонь.
13. Актинометрія, її завдання.
14. Радіаційний баланс підстильної поверхні.
15. Тепловий баланс, просторовий розподіл його складових
16. Вплив підстильної поверхні на формування клімату.
17. Океанічний і материковий клімат, його континентальність.
18. Вплив рослинності на клімат.
19. Вплив снігового і льодового покриву на клімат.
20. Циркуляційні процеси формування клімату.
21. Загальна циркуляція атмосфери.
22. Вплив океанічних течій на клімат.
23. Вплив процесів волого обігу на клімат.
24. Природні чинники формування клімату.
25. Зміни основних метеорологічних елементів з висотою
26. Висотна поясність і її основні закономірності.
27. Вплив географічної широти на розподіл сонячної радіації.
28. Антропогенні чинники формування клімату.
29. Антропогенний вплив на склад атмосферного повітря.
30. Фізичні основи парникового ефекту.
31. Вплив забруднення повітря на клімат міст.
32. Вплив урбанізації на зміну локального клімату.
33. Зростання кількості міст та площ урбанізованих територій.
34. Типи міської забудови.
35. Зміни підстильної поверхні міст.
36. Техногенні потоки тепла на урбанізованих територіях.
37. «Острови тепла» на територіях великих міст.
38. Вплив змін термічного режиму на циркуляцію атмосфери в містах.
39. Зміни термічного режиму у містах
40. Зміни режиму сонячної радіації в містах.
41. Вплив змін радіаційного режиму в містах на здоров'я населення.
42. Зміни режиму вологості повітря в містах.
43. Зміни вітрового режиму міст.
44. Зміни вітрового режиму та забрудненість повітря міст.
45. Зміни режиму зволоження урбанізованих територій.
46. Ядра конденсації в атмосферному повітрі міст.
47. Небезпечні метеорологічні явища в містах.
48. Підходи до вивчення впливу міст на клімат.

49. Основні види метеорологічних спостережень.
50. Прилади, які використовуються для мікрокліматичних зйомок.
51. Вплив глобального потепління на клімат найбільших міст світу.
52. Адаптація інфраструктури міст світу до змін клімату.

Зарахування результатів неформальної освіти:

Зарахування результатів неформальної освіти регламентовано наступними документами:

✓ «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти) (зі змінами)»;

✓ «Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти».

Додатково можливо отримати **10 балів**.

Рекомендована література

1. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь/ [С.П. Іванюта, О.О. Коломієць, О.А. Маліновська, Л.М. Якушенко]: за ред. С.П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с
2. Клімат України / За ред. Ліпінського В.М., Дячука В.А., Бабіченко В.М. Київ : Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
3. Кліматичний кадастр України (електронна версія). Державна гідрометеорологічна служба; УкрНДГМІ; Центральна геофізична обсерваторія. Київ, 2006.
4. Кліматологія : підручник / Школьний Є.П., Врублевська О.О., Гончарова Л.Д., Катеруша Г.П.; за заг. ред. Є.П. Школьного. Одеса : Екологія, 2013. 346 с.
5. Метеорологія і кліматологія : підручник / Під ред. д.ф.-м.н., проф. Степаненка С.М. Одеса, 2008. 533 с.
6. Николаєв А., Гуцул С., Тимофеева Ю. Зміни клімату міста Чернівці у період глобального потепління. *Науковий вісник Чернівецького університету*. Вип. 847: Географія. 2024. С. 108-124.
7. Осадчий В.І. Динаміка температур повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В.І. Осадчий та ін. Київ : Ніка-Центр, 2013. 308 с.
8. Lee K, Kim Y, Sung HC, Ryu J, Jeon SW. 2020. Trend analysis of urban heat island intensity according to urban area change in Asian mega cities. *Sustainability* 12:112
9. Oke, T. R. *Urban climates* / Timothy R. Oke, University of British Columbia [and three others]. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

Інформаційні ресурси

1. World Meteorol. Organ. (WMO). 2018. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. Geneva: WMO. <http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/CIMO-Guide.html>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»;

✓ «Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича».