# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
# «Метеорологія і кліматологія»

**Компонента освітньої програми** *–обов'язкова* (*3*)

| | |
|---|---|
| **Освітньо-професійна програма** | **Середня освіта (Географія)** |
| **Спеціальність** | А4.07 Середня освіта (Географія) |
| **Галузь знань** | А Освіта |
| **Рівень вищої освіти** | перший (бакалаврський) |
| **Мова навчання** | українська |
| **Профайл викладача (-ів)** | Холявчук Дарія Іванівна, д. геогр. н. https://terra.chnu.edu.ua/dariya-ivanivna-holyavchuk/ |
| **Контактний тел.** | +380502648008 |
| **E-mail:** | d.kholyavchuk@chnu.edu.ua |
| **Сторінка курсу в Moodle** | *https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=173* |
| **Консультації** | Очні консультації - четвер 13.00 - 14.20 (за попередньою домовленістю);<br>Онлайн-консультації - четвер 14.40 - 15.30 |

## АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу – вивчення основних фізичних властивостей атмосфери та умов кліматотворення в земних умовах, формування у студентів фундаментальних знань про:

- будову атмосфери та її фізичні характеристики;
- атмосферні процеси та явища, їх природу й наслідки;
- розподіл метеорологічних величин у просторі й часі;
- метеорологічний моніторинг;
- різноманіття кліматів Землі, їх географію; причини змін і коливань клімату

## НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

| | |
|---|---|
| **МОДУЛЬ 1. БУДОВА ТА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АТМОСФЕРИ** | |
| **Тема 1** | Метеорологія і кліматологія як науки. Об'єкт, предмет та методи досліджень |
| **Тема 2** | Будова і фізичні властивості атмосфери |
| **МОДУЛЬ 2. ТЕПЛОВИЙ І ВОДНИЙ РЕЖИМ АТМОСФЕРИ. БАРИЧНЕ ПОЛЕ** | |
| **Тема 1** | Сонячна радіація й атмосфера |
| **Тема 2** | Тепловий режим атмосфери |
| **Тема 3** | Вода в атмосфері |
| **Тема 4** | Атмосферний тиск і баричне поле |
| **МОДУЛЬ 3. ЦИРКУЛЯЦІЯ АТМОСФЕРИ. КЛІМАТИ ЗЕМЛІ** | |
| **Тема 1** | Клімат і чинники його формування |
| **Тема 2** | Атмосферна циркуляція |

| | |
|---|---|
| **Тема 3** | Клімати Землі |
| **Тема 4** | Зміни клімату |

## ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Під час викладання курсу залучено комплекс методів та совітніх технологій:

- словесні методи (лекція, консультація, дискусія),
- лабораторні заняття: робота з приладами на метеомайданчику,
- лабораторні статистичні, графічні та картографічні роботи.
- наочні методи (презентації, відеоматеріали, віртуальні подорожі).
- робота з навчальними матеріалами.
- навчальні ігри та симуляції.
- електронне та інтерактивне онлайн-навчання (курси – ресурси, мультимедійні, дистанційні, ютуб-канал кафедри «Цілком природно»)

## ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

*Форми поточного контролю:* усні й письмові відповіді на питання, письмові відповіді на поточний тестовий контроль; перевірка виконання завдань (здійснення аналізу графіків, карт, схем, картосхем, таблиць, побудова схем, розв'язування задач тощо), ходу самостійної роботи, контрольні й модульні письмові роботи.

Тестовий контроль здійснюється за допомогою набору стандартизованих завдань змішаного типу, які дають можливість перевірити засвоєння навчального матеріалу всіма студентами, виміряти обсяг і рівень конкретних знань, умінь і навичок.

Самостійна робота виконується у формі анотацій, презентацій та ілюстративних матеріалів (у електронній формі, на паперових носіях), що унаочнюють окремі питання курсу- контрольні роботи;

*Форма підсумкового контролю:* екзамен в усній формі із відповіддю на теоретичні питання та виконанням практичних завдань.

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, де враховуються результати поточного, модульного та підсумкового контролю.

За виконання лабораторних завдань здобувач може отримати максимум 30 балів, з них 5 балів відведено на перевірку самостійної роботи, за модульні контрольні – 30 балів, з них 5 балів відведено на перевірку самостійної роботи. Відповідно за виконання самостійної роботи здобувач може отримати максимум 10 балів.

За перший змістовий модуль здобувач може отримати максимально 12 балів, за другий – 24, за третій – 24 бали.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | | Критерії оцінок |
|---|---|---|---|---|
| | | Оцінка | Пояснення | |
| 90-100 | **Відмінно** | **A** | **Відмінно** | "Відмінно" – студент детально знає теоретичний матеріал та матеріал з |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок) | лабораторних занять, уміє давати визначення основних понять, розуміє сутність основних положень теорії та вільно їх трактує, оперує термінологією. Студент описує особливості будови атмосфери, особливості розподілу метеовеличин у просторі й часі, розуміє та вміє пояснювати хід атмосферних процесів, природу атмосферних явищ, інтерпретує методи спостережень за станом атмосфери, виконує елементарні метеоспостереження, аналізує їх результати, складає опис погоди; пояснює чинники кліматотворення, особливості кліматів Землі, синоптичні та кліматичні карти. На запитання викладача за програмою курсу відповідає не вагаючись. Виконав всі види лабораторних робіт. Опрацював теми для самостійного вивчення. |
| 80–89 | **Добре** | **B** | **Дуже добре** (вище середнього рівня з кількома помилками) | “Дуже добре” – студент знає теоретичний матеріал, виконав практичні роботи, оперує, уміє пояснити сутність основних понять. Студент здебільшого описує особливості будови атмосфери, особливості розподілу метеовеличин у просторі й часі, розуміє та вміє пояснювати хід атмосферних процесів, природу атмосферних явищ інтерпретує методи спостережень за станом атмосфери, виконує елементарні метеоспостереження, аналізує їх результати, складає опис погоди; пояснює чинники кліматотворення, особливості кліматів Землі, синоптичні та кліматичні карти. На запитання відповідає. Виконав всі лабораторні роботи. |
| 70–79 | | **C** | **Добре** (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) | “Добре” – Все вище вказане виконує не повною мірою, однак знає теорію й практику, виконує завдання викладача. При відповідях на запитання інколи вагається, але знаходить правильні рішення. При повторенні матеріалу відразу працює якісніше. Виконав всі лабораторні роботи. |
| 60–69 | **Задовільно** | **D** | **Задовільно** (непогано, але зі значною кількістю недоліків) | “Задовільно” – знає основні теоретичні положення, виконав більшу частину практичних. Орієнтується в особливостях будови атмосфери, особливостях розподілу метеовеличин у просторі й часі, в атмосферних процесах, природі атмосферних явищ, методах спостережень за станом атмосфери, елементарних метеоспостереженнях, описі погоди; чинниках кліматотворення, особливостях кліматів Землі, синоптичних та кліматичних картах. Відповідає на переважну частину запитань викладача. |
| 50–59 | | **E** | **Достатньо** (виконання задовольняє | “Достатньо” – все вище вказане виконує не повною мірою, однак виконав більшу частину практичних робіт. Має уявлення про особливості будови атмосфери, особливості розподілу метеовеличин у |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | мінімальним критеріям) | просторі й часі, атмосферні процеси, природу атмосферних явищ, методи спостережень за станом атмосфери, елементарні метеоспостереження, опис погоди; чинники кліматотворення, особливості кліматів Землі, синоптичні та кліматичні карти. На половину запитань викладача відповідає. |
| 35–49 | **Незадовільно** | **FX** | **Незадовільно** (з можливістю повторного складання) | “Незадовільно” – не виконані вимоги для оцінки “достатньо”, але студент виконує додаткові завдання в межах програми курсу. |

## ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання академічної доброчесності в Чернівецькому національному університеті імені Ю. Федьковича регламентується такими нормативними документами:

- ✔ Правила академічної доброчесності
- ✔ Етичний кодекс
- ✔ Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
- ✔ Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- ✔ допускається за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов’язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- ✔ не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- ✔ додаткові обмеження чи вимоги щодо використання ШІ можуть визначатися викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

Студенти несуть особисту відповідальність за випадки їхнього порушення, враховуючи плагіат, списування, підказування тощо. У разі виявлення академічної недоброчесності вперше бали, зараховані студентові/ці за виконане завдання, скасовуються. Повторна практика недоброчесності може призвести до анулювання всіх нарахованих за курс балів.

| | |
|---|---|
| **Політика щодо термінів виконання робіт та перескладання** | Роботи, які здані пізніше встановлених поточних термінів виконання робіт без поважних причин, не оцінюються. Перескладання рубіжних контролів (модулів) відбувається за дозволом лектора за наявності документів, що підтверджують поважні причини |
| **Політика академічного плагіату, фальсифікації і фабрикації** | Списування під час контрольних і самостійних робіт, іспиту заборонені (і т.ч. із використанням мобільних девайсів). У випадку виявлення таких порушень роботи не оцінюватимуться |
| **Політика щодо відвідування** | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, академічна мобільність) навчання може відвідуватись індивідуально у формі онлайн |

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ


1. Антонов, В. С. (1995). *Основи глобальних атмосферних процесів. Частина І. Поняття про глобальні атмосферні процеси й основний метод їх вивчення. Поля атмосферного тиску і вітру. Конспект лекції з дисципліни «Метеорологія і кліматологія»*. Рута.
2. Антонов, В. С. (1995). *Основи глобальних атмосферних процесів. Частина 2. Основні синоптичні об'єкти та загальна циркуляція атмосфери: Конспект лекції з дисципліни «Метеорологія і кліматологія»*. Рута.
3. Антонов, В. С. (2004). *Короткий курс загальної метеорології : Навчальний посібник*. Рута.
4. Врублевська, О. О., Катеруша, Г. П., Гончарова, Л. Д. (2013). *Кліматологія : підручник*. Екологія.
5. Гончарова, Л. Д., Серга, Е. М., Школьний, Є. П. (2005). *Клімат і загальна циркуляція атмосфери : навчальний посібник*. Одеса.
6. Затула В.І. (2022) *Практикум з кліматології: методичні рекомендації до виконання практичних робіт з курсу кліматології*. Київ
7. Ігошин, М. І. (2005). *Математичні методи і моделювання у фізичній географії: Підручник. Практикум*. Астропринт.
8. Ліпінський, В. М., Дячук, В. А., Бабіченко, В. М. (Ред.). (2003). *Клімат України*. Київ: Видавництво Раєвського.
9. Краковська С., Криштоп Л. (2024). *Узагальнена оцінка впливу зміни клімату в Україні*. GIZ. https://ukrainian-climate-office.org/wp-content/uploads/2024/12/Overall-climate-change-impact-assessment.pdf
10. Кульбіда, М. І. та ін. (2009). Кульбіда М. І., Барабаш, М. Б. (Ред.). *Клімат України: у минулому... і майбутньому?: Монографія*. Київ: Сталь.

11. Максименко Н. В. (2024). *Метеорологія і кліматологія : підручник*. Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2024. https://ekhnuir.karazin.ua/server/api/core/bitstreams/828f2d48-76b7-4ca4-931f-c42fd637f70f/content
12. Міщенко, З. А., Лященко, Г. В. (2007). *Мікрокліматологія: Навчальний посібник.* Київ: КНТ.
13. *Настанова гідрометеорологічним станціям і постам. Метеорологічні спостереження на станціях* (2011). 3(1), Київ: Ніка-Центр. URL : https://meteo.gov.ua/files/content/docs/meteo_kerdoc/Настанова%20метео.pdf
14. Нажмудінова, О. М. (2010). Синоптична метеорологія: Конспект лекцій. Одеса.
15. Настанова складання та оформлення аналізу карт погоди, аерологічних діаграм та радіолокаційних карт (2015). Київ: Український гідрометеорологічний центр.
16. *Національний атлас України* (2007). Картографія.
17. *Атмосферний тиск: Методичні вказівки до лабораторних робіт* (2003). Укл. О.В.Моргоч. Чернівці : Рута.
18. *Метеорологічні прилади, методи спостережень, вимірювань та їх обробка* (2004). Навчальний посібник . За ред. В.С.Антонова. Рута.
19. *Метеорологічні прилади: Методичні вказівки до лабораторних робіт* (2004). Укл. О.В. Моргоч. Рута.
20. *Метеорологічні спостереження в стаціонарних умовах: Методичні вказівки до лабораторних робіт* / Укл. О.В. Моргоч. Чернівці : Рута, 2003. 24 с.
21. *Метеорологія та кліматологія: Методичні вказівки до вивчення теоретичного курсу* 2002. Укл. О.В. Моргоч. ЧНУ.
22. Осадчий, В. І., Хільчевський, В. К., & Манукало, В. О. (2021). Національна гідрометеорологічна служба в Україні – століття системних спостережень та прогнозів (1921-2021 рр.). *Український Географічний Журнал*, *3*(115), 3–11.
23. *Практика з метеорології та кліматології: Методичні вказівки* (2002). Укл. О.В. Моргоч. ЧНУ.
24. Моргоч О. В. (2003). *Метеорологія і кліматологія: історія розвитку*. Конспект лекції. Рута.
25. Паламарчук Л.В., Шевченко О.Г. (2012). *Метеорологічні прилади та вимірювання*. Інтерконтиненталь-Україна. https://www.researchgate.net/publication/338633844_METEOROLOGICNI_PRILADI_TA_VIMIRUVANNA
26. Семенова І.Г. (2023).*Супутниковий моніторинг в метеорології та агрометеорології*. ОДЕКУ
27. Проценко, Г. Д. (2007). *Метеорологія та кліматологія: Навчальний посібник.* Київ.
28. *Регіональні зміни клімату України : Методичні вказівки до навчального курсу для студентів географічного факультету спеціальності «Метеорологія та кліматологія»*. (2018). Укл. Паламарчук Л. В., Краковська С. В. Прінт-Сервіс
29. Степаненко, С. (2013). *Динаміка та моделювання клімату: підручник для студентів вищих навчальних закладів.* Екологія.
30. Школьний, Є. П. (2005). *Фізика атмосфери.* Одеса.

31. Яценко Ю.В. (2022). *Метеорологічні спостереження та зведення для забезпечення цивільної авіації*. Видавництво «Інтерконтиненталь Україна».
32. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (H. Lee & J. Romero, Eds.). IPCC.
33. Taylor, F. W. (2023). Atmosphere and climate. In *Elementary Climate Physics*. https://doi.org/10.1093/oso/9780198567332.003.0003
34. World Meteorological Organization (WMO). (2023). *Guide to Climatological Practices. WMO-No. 100* .
35. Barry, R. G., Chorley, R. J. (2010). *Atmosphere, weather, and climate.* New York: Routledge. 8th edn. Methuen.
36. Lutgens, F. K., & Tarbuck, E. J. (2020). *The atmosphere: An introduction to meteorology*. Pearson Education.
37. Stocker, T., Qin, D., & Plattner, G.-K. (2014). *Climate change 2013: The Physical Science Basis:* Working Group I contribution to the Fifth Assessment Report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press.
1. Lutgens, F. K., & Tarbuck, E. J. (2020). *The atmosphere: An introduction to meteorology*. Pearson Education.

**Допоміжна**

2. Галік, О. І., Будз, О. П., Косяк, Д. С., Куцевич, М. В. (2014). Особливості зволоження Українських Карпат. *Науковий вісник Чернівецького університету, Географія, 642*, 11-18.
2. Затула В.І. (2022) *Практикум з кліматології: методичні рекомендації до виконання практичних робіт з курсу кліматології.* Київ.
2. Затула В.І. (2016) *Оптичні явища в атмосфері: навч. посібник*. Прінтсервіс. https://drive.google.com/file/d/19BXYAWAess0dcJedm2ooYrj4BnTdHpJH/view
2. Ігошин, М. І. (2005). *Математичні методи і моделювання у фізичній географії: Підручник. Практикум*. Одеса, Астропринт.
2. Киналь, О. В., Холявчук, Д. І. (2018). Бездощові періоди у регіоні Буковинського Передкарпаття (на прикладі Чернівців). *Фізична географія та геоморфологія, 2*(90), 103–107.
2. Маринич, О. М. (2003). Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *УГЖ, 1*, 16–20.
2. Маринич, О. М., Шищенко, П. Г. (2006). *Фізична географія України: Підручник.* Київ, Знання.
2. Міщенко, З. А., Лященко, Г. В. (2007). *Мікрокліматологія : Навчальний посібник.* Київ, КНТ.
2. Моргоч, О., Юсипів, Д. (2005). Проблеми та досвід кліматичного районування України. *Науковий вісник Чернівецького університету, Географія.* 238, 8–19.
2. Осадчий, В. І., Хільчевський, В. К., & Манукало, В. О. (2021). Національна гідрометеорологічна служба в Україні – століття системних спостережень та прогнозів (1921-2021 рр.). *Український Географічний Журнал*, *3*(115), 3–11.

2. **Холявчук, Д. І.,** Алексєєв, В. В., Кирилюк, С. М., & Добинда, І. П. (2026). Застосування кліматичної класифікації за Кеппеном у навчанні географії у школі. *Інноваційна педагогіка, 92*(2), 74-79. https://doi.org/10.32782/ip/92.2.14
2. **Холявчук, Д. І.**, Талабан О.П. (2023). Топоклімати Середнього Придністер'я за даними цифрових метеостанцій Davis. *Науковий вісник ХДУ, Серія Географічні науки, 19*, 53-63. https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2023-19-6. (особистий внесок автора – методика дослідження локальних кліматів рівнинних просторів, суміжних з Карпатами, за даними автоматизованих спостережень цифрових метеостанцій).
2. **Холявчук, Д. І.** (2023). Мінливість біокліматичних поясів Карпат: нуклеарна конфігурація ландшафтів у динаміці. *Ландшафтознавство, 4*(2), 33–44. https://doi.org/10.31652/2786-5665-2023-4-33-44 (0,79 д.а.)
2. **Холявчук, Д.**, & Марко, І. (2023). Мінливість тривалості сонячного сяйва на теренах Західної України. *Науковий вісник Чернівецького університету : Географія, (845)*, 52-64. https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.52-64 (особистий внесок автора – методика геостатистичного аналізу, характеристик сонячної радіації за супутниковими даними)
2. **Холявчук Д.** (2022). Клімат Покутсько-Буковинських Карпат і Передкарпаття у другій половині XIX ст. – на початку XX ст. *Науковий вісник Чернівецького університету : Географія, 839,* 69-81. https://doi.org/10.31861/geo.2022.839.69-81
2. *Climate change updates: Evidence from the 2013 intergovernmental panel on climate change (IPCC)*: Report for geography teachers. (2014). National Centre for Atmospheric Science.
2. Fairbridge, R. W. (2005). Ferrel cell. In *Encyclopedia of Earth Sciences Series*, Springer, Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-3266-8_81
2. Ferrel, W. (1859). The motions of fluids and solids relative to the Earth's surface. *Math Monthly, 1*, 140–147
2. Geiger, R. The Climate Near the Ground (1957) Harvard University Press, 2nd ed., Cambridge Massachusetts.
2. Goody, R. (1995). Principles of Atmospheric Physics and Chemistry. New York: Oxford University Press.
2. Goody, R. (1995). *Principles of Atmospheric Physics and Chemistry.* New York: Oxford University Press.
2. Grisebach, A. (1872). Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung : ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen. Band 2. URL: http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k98160w/f3.image
2. Hosson, C., Caillarec, B. (2009). Students' ideas about Blaise Pascal experiment at the Puy de Dôme Mountain. Latin-American Journal of Physics Education, 3.
2. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) report, Climate Change (2001). *The Scientific Basis.*
2. Kholiavchuk, D., Cebulska, M. (2016). Variability of the highest monthly precipitation in the area of Ukrainian and Polish Carpathian Mountains in the years 1984–2013. *Future of the Carpathians: Smart, Sustainable, Inclusive.Conference abstracts. Forum Carpaticum 2016, September 28 – 30, 2016, Bucharest, Romania.* 99–100

2. Cebulska, M., & **Kholiavchuk, D.** (2022). Variability of meteorological droughts in the polish and the Ukrainian Carpathians, 1984–2015. *Meteorology and Atmospheric Physics,* 134(1), 17. https://doi.org/10.1007/s00703-021-00853-7 (
2. **Kholiavchuk D.** (2022). Changes in the atmospheric circulation types over western Ukraine in the 20th-21st centuries. *Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya* [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Geography], ¾ (84/85), 39-45 (in English, abstr. in Ukrainian), DOI: 10.17721/1728-2721.2022.85.2
2. Köppen, W. (1884). Die Wärmezonen der Erde, nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische. *Welt betrachtet. Meteorol. Z.,* 1, 215–226. URL: http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/koeppen.htm
2. Köppen, W. (1900). Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. *Geogr. Zeitschrift,* 6, 593–611, 657-679.
2. Köppen, W. (1918). Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahresablauf (Classification of climates according to temperature, precipitation and seasonal cycle). *Petermanns Geogr. Mitt.,* 64, 193–203, 243–248.
2. Köppen, W. (1919). Baumgrenze und Lufttemperatur (Timberline and air temperature). *Petermanns Geogr. Mitt.,* 65, 201–203.
2. Köppen, W. (1920). Verhältnis der Baumgrenze zur Lufttemperatur (Relationship between timberline and air temperature). *Meteorol. Z.,* 37, 39–42.
2. Köppen, W. (1931). *Grundriss der Klimakunde (Outline of climate science).* Walter de Gruyter, Berlin.
2. Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol. Z.,* 15, 259–263. doi: https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130
2. Kynal, O., Kholiavchuk, D. (2016). Climate variability in the mountain river valleys of the Ukrainian Carpathians. *Quaternary International,* 415. http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015
2. Mudelsee, M. (2010). *Climate Time Series Analysis: Classical Statistical and Bootstrap Methods.* Springer, Dordrecht.
2. Oke, T. R. (1987). *Boundary layer climates.* London: Routledge, Taylor & Francis Group.
2. Oliver, J. E. (2005). Hadley cell. *In Encyclopedia of Earth Sciences Series*, 398. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-3266-8_90
2. Oliver, J. E. (2008). *The encyclopedia of world climatology.* Springer.
2. Rohli, R., Vega, A. (2008). *Climatology.* Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett.
2. Seinfeld, J. H., Pandis, S. N. (1998). A*tmospheric Chemistry and Physics.* New York: John Wiley & Sons.
2. Stanley, Steven M. (1999). *Earth System History.* New York: W.H. Freeman and Company.
2. Stanley, Steven M. (1999). *Earth System History.* New York: W.H. Freeman and Company.
2. Supan A. (1896). *Grundzüge der physischen Erdkunde.* Veit & comp, Vien. URL: https://archive.org/details/grundzgederphys01supagoog

2. von Storch, H., Zwiers, F. W. (1999). *Statistical Analysis in Climate Research.* Cambridge University Press, Cambridge.
2. Wasserman, L. (2004). *All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference.* Springer, New York.
2. Wayne, R. P. (1999). *Chemistry of Atmospheres.* Van Nostrand.
2. WMO (2020). *WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019.* URL : https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21700#.X4c-7dBzTIU
2. *World Meteorological Organization* (2012). WMO-No. 8 – Guide to meteorological instruments and methods of observation. In World Meteorological Organization.
2. *World Meteorological Organization (WMO)* (2017). International Cloud Atlas: Manual on the Observation of Clouds and Other Meteors. URL: https://cloudatlas.wmo.int/
2. Yin, C. (2014). *Climatic Data Analysis and Diagnostics.* CLIMsystems Ltd, Hamilton, New ZeaLand. URL: http://climsystems.com/
2. Yoshino, M. (1975). *Climate in a Small Area.* University of Tokyo Press, Tokyo..

**Інформаційні ресурси**

1. The Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/
2. International Cloud Atlas. Manual on the Observation of Clouds and Other Meteors. (WMO-No. 407). https://cloudatlas.wmo.int/home.html
3. World Meteorological Organization. (WMO). https://public.wmo.int/en

**Бази даних**:

1. Український гідрометеорологічний центр. Інформаційний портал погоди. https://www.meteo.gov.ua/
2. Climate data for cities worldwide. Climate-data.org. URL: https://en.climate-data.org/
3. DWD Analyse-Archiv. http://www1.wetter3.de
4. European Climate Assessment & Dataset project. Daily data. http://www.ecad.eu/dailydata/index.php

National Centers for Environmental Information (NCEI). Climate Data Online: Data set Discovery. https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/datasets

**Покликання на робочу програму навчальної дисципліни**

**https://terra.chnu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/10/meteorologiya-i-klimatologiya-2-2.pdf**