СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Метеорологія і кліматологія»

Компонента освітньої програми *–обов'язкова* (*4*)

Освітньо-професійна програма	**Геосистеми і георизики**
Спеціальність	103 Науки про Землю
Галузь знань	10 Природничі наукт
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); 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