

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Географічний факультет

Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан

Мирослав ЗАЯЧУК

“31” серпня 2026 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Глобальні кліматичні зміни**

Обов’язкова

Освітньо-професійна програма «Геосистеми та георизики»

Спеціальність 103 Науки про Землю

Галузь знань 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Факультет Географічний

Мова навчання українська

Чернівці 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Глобальні кліматичні зміни» складена відповідно до змісту освітньо-професійної програми «Геосистеми та георизики» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Геосистеми та георизики», 103 Науки про Землю, 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 6 від «31» травня 2021 року)

Розробник: Дарія ХОЛЯВЧУК, доцент, д. геогр.н.

Викладач (чі): що забезпечує читання даної навчальної дисципліни
Дарія ХОЛЯВЧУК, доцент, д. геогр.н.

Погоджено з гарантом ОП «Геосистеми та георизики»  Яна ПОП'ЮК

Затверджено на засіданні кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії

Протокол № 1 від «31» серпня 2026 року

Завідувач кафедри



Дарія ХОЛЯВЧУК

Схвалено методичною радою географічного факультету

Протокол № 1 від «31» серпня 2026 року

Голова методичної ради
географічного факультету



Наталя АНДРУСЯК

Мета навчальної дисципліни.

Зміна клімату – складна наскрізна проблема ХХІ ст., що стосується не тільки довкілля, а й добробуту, якості життя та усіх галузей господарства, соціальної сфери та політики. Тому курс призначений для досягнення всієї складності та міждисциплінарності питань зміни клімату, об'єднуючи науку, економічні аспекти, технологічні ресурси та політичні регулятори. Курс спрямований на вивчення, розуміння та оцінку глобальних кліматичних змін у контексті науки, політики та суспільства

Завдання

- 1) сформувані у студентів поняття про кліматичну систему, її чинники, зворотні зв'язки, механізми зміни клімату;
- 2) інтерпретувати минулі, теперішні та майбутні кліматичні зміни;
- 3) пояснити ознаки і докази кліматичних змін природного характеру та пов'язаних із людською діяльністю;
- 4) оцінити вплив кліматичних змін на природне середовище та добробут людини;
- 5) встановити перспективи майбутнього управління зміною клімату.

Пререквізити

Курс передбачає попередні знання із курсів “Загальне землезнавство”, “Метеорологія і кліматологія”, “Загальна гідрологія з основами океанології”, “Картографія, геоматика з основами ДЗЗ”.

Результати навчання

Загальні компетентності відповідно до ОП К11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

Фахові компетентності відповідно до ОП. К14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер. **К25.** Здатність інтерпретувати динаміку і ретроспективу перебігу несприятливих і небезпечних природних явищ і процесів, їхніх соціальних й економічних наслідків.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю *на основі результатів вивчення дисципліни 1), 2), 4), 5)*

ПР18. Інтерпретувати динаміку і ретроспективу перебігу небезпечних природних явищ і процесів *на основі результатів вивчення дисципліни 3), 4), 5)*

Опис навчальної дисципліни **Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекцій	практичних	семінарських	лабораторних	самостійної роботи	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	3	90	3	12	24			42	54	екзамен

.Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Базові поняття та теорія змін клімату						
Тема 1. Вступ. Базові принципи змін клімату	8	1	2			5	
Тема 2. Кліматична система, чинники та зворотні зв'язки	8	1	2			5	
Разом за ЗМ1	16	2	4			10	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2.Минулі, теперішні та прогнозовані кліматичні зміни						
Тема 1. Реконструкції кліматичних змін	8	1	2			5	
Тема 2.Зміни клімату у записах інструментальних спостережень	8	1	2			5	
Тема 3. Ознаки кліматичних змін	8	1	2			5	
Тема 4.Цикл карбону та значення у кліматичних змінах	8	1	2			5	
Тема 5. Прогнозування кліматичних змін	7	1	2			4	
Тема 6. Доповіді Міжурядової комісії по кліматичних змінах	7	1	2			4	
Разом за ЗМ 2	46	6	12			28	

	Змістовий модуль 3. Вплив кліматичних змін на природу та людину та адаптація до них						
Тема 1. Вплив кліматичних змін на природні компоненти	7	1	2			4	
Тема 2. Вплив кліматичних змін на здоров'я людини і середовище її життєдіяльності	7	1	2			4	
Тема 3. Кліматичні зміни і продовольча безпека	7	1	2			4	
Тема 4. Зниження негативного прояву кліматичних змін та адаптація	7	1	2			4	
Разом за ЗМ 3	28	4	8			16	
Усього годин	90	12	24			54	

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми (питання/завдання)
1.	Тема 1. Вступ. Базові принципи кліматичних змін <ol style="list-style-type: none"> Актуальність вивчення кліматичних змін та їх глобальний вимір. Основні поняття: зміна клімату, варіабельність, тренди. Докази та наслідки сучасних кліматичних змін. Міжнародні ініціативи й роль науки (IPCC, Паризька угода).
2.	Тема 3. Кліматична система, чинники та зворотні зв'язки <ol style="list-style-type: none"> Компоненти кліматичної системи та їх взаємодія. Внутрішні й зовнішні чинники кліматоутворення. Зворотні зв'язки і чутливість кліматичної системи.
3.	Тема 4. Реконструкції кліматичних змін <ol style="list-style-type: none"> Джерела палеокліматичної інформації (льодові керни, відклади, дерева тощо). Методи реконструкції клімату (проксі-дані, ізотопні та геохімічні аналізи). Головні етапи кліматичної історії Землі (голоцен, льодовиково-міжльодовикові цикли).
4.	Тема 5. Кліматичні зміни у записях інструментальних спостережень <ol style="list-style-type: none"> Джерела даних: метеостанції, супутники, реаналізи. Тренди глобальної та регіональної температури, опадів, екстремів. Проблеми якості та узгодження даних.
5.	Тема 6. Ознаки кліматичних змін <ol style="list-style-type: none"> Зростання середньої глобальної температури. Тенденції у зміні опадів та екстремальних явищ. Вплив на біосферу та соціально-економічні системи.
6.	Тема 7. Цикл карбону та значення у кліматичних змінах <ol style="list-style-type: none"> Природні резервуари та кругообіг вуглецю (атмосфера, океани, біосфера, літосфера). Парникові гази та їхній вплив на енергетичний баланс. Антропогенні джерела викидів і зміни у глобальному балансі.

7.	Тема 8. Прогнозування кліматичних змін 1. Підходи та методи кліматичного моделювання. 2. Сценарії викидів парникових газів (RCP, SSP). 3. Прогнози глобальних і регіональних змін клімату. 4. Невизначеності прогнозів та їх інтерпретація.
8.	Тема 9. Доповіді Міжурядової комісії по кліматичних змінах (IPCC) 1. Роль і структура IPCC. 2. Основні доповіді та їх ключові висновки. 3. Сценарії розвитку кліматичної системи та наслідки для регіонів.
9.	Тема 10. Вплив кліматичних змін на природні компоненти 1. Вплив на водні ресурси та гідрологічні процеси. 2. Наслідки для біорізноманіття та екосистем. 3. Зміни ґрунтового покриву та рельєфу.
10.	Тема 11. Вплив кліматичних змін на здоров'я людини і середовище її життєдіяльності 1. Температурні екстремуми та їхній вплив на здоров'я. 2. Поширення хвороб і алергенів у нових кліматичних умовах. 3. Вплив екстремальних кліматичних подій на умови життя.
11.	Тема 12. Кліматичні зміни і продовольча безпека 1. Вплив клімату на врожайність і сільське господарство. 2. Ризики для продовольчих систем від екстремальних явищ. 3. Стратегії забезпечення продовольчої безпеки.
12.	Тема 13. Зниження негативного прояву кліматичних змін та адаптація 1. Глобальні й регіональні стратегії пом'якшення змін клімату. 2. Підходи до адаптації в різних секторах. 3. Міжнародне співробітництво у сфері адаптації та скорочення викидів.

Тематика практичних занять з переліком питань

№	Назва теми (питання/завдання)
1	Знайомство з програмним середовищем R для статистичного аналізу змін клімату 1. Основи роботи з R та встановлення пакетів 2. Імпорт та базова обробка кліматичних даних 3. Створення базових візуалізацій кліматичних трендів
2	Критичний аналіз науково-популярного фільму у контексті глобальних змін клімату 1. Аналіз наукової достовірності фільму 2. Оцінка методів подачі інформації 3. Критична оцінка впливу на громадську думку
3	Обґрунтування проблеми впливу зміни клімату на одну зі сфер життєдіяльності 1. Вибір та характеристика сфери дослідження 2. Аналіз наявних та прогнозованих змін 3. Формулювання проблеми та її обґрунтування
4	Адаптаційні заходи за сферами та галузями господарства 1. Класифікація адаптаційних заходів 2. Аналіз успішних практик адаптації 3. Розробка рекомендацій для конкретної галузі

5	<p>Пошуково-дослідницький проєкт «Вплив кліматичних змін на одну з галузей господарства або суспільні та політичні аспекти або якість життя людини та адаптація до змін клімату</p> <p>1. <i>Планування та методологія дослідження</i></p> <p>2. <i>Збір та аналіз емпіричних даних</i></p> <p>3. <i>Презентація результатів та розробка рекомендацій</i></p>
---	---

Самостійна робота студента

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Кількість годин
1	Радіаційний та тепловий баланс Землі.	<p><i>Пояснити будову радіаційного балансу Землі та навести приклади його порушення.</i></p> <p><i>Порівняти радіаційний баланс у різних кліматичних поясах</i></p> <p>Усне опитування</p> <p>Контрольна робота</p>	4
2	Цикли сонячної активності	<p><i>Проаналізувати зв'язок між циклами сонячної активності та кліматичними коливаннями.</i></p> <p><i>Порівняти роль сонячної активності та антропогенних факторів у сучасних змінах клімату.</i></p> <p>Усне опитування</p> <p>Контрольна робота</p>	4
3	Парникові гази	<p><i>Охарактеризувати основні парникові гази та їхні джерела.</i></p> <p><i>Порівняти внесок CO₂, CH₄ та N₂O у глобальне потепління.</i></p> <p><i>Скласти діаграму викидів парникових газів для України чи іншої обраної країни.</i></p> <p>Обговорення у групі, групові презентації</p> <p>Контрольна робота</p>	4
4	Коротко- та довготривалі зміни температур повітря та поверхні океану	<p><i>Проаналізувати сучасні аномалії температури поверхні океану (El Niño, La Niña).</i></p> <p><i>Визначити відмінності між природними та антропогенними коливаннями температур.</i></p> <p>Контрольна робота</p>	4
5	Кліматична мінливість останнього тисячоліття	<p><i>Дослідити “Малий льодовиковий період” та “Середньовічний кліматичний оптимум”.</i></p> <p><i>Порівняти кліматичні умови Європи та Азії у цей період.</i></p> <p><i>Пояснити роль вулканізму у зміні клімату останнього тисячоліття.</i></p> <p>Усне опитування</p> <p>Контрольна робота</p>	4
6	Методи реконструкції клімату у минулому	<p><i>Охарактеризувати основні проксі-методи (дендрохронологія, льодові керни, осадові відклади).</i></p> <p><i>Пояснити значення ізотопного аналізу для відновлення температур.</i></p> <p><i>Зробити схему «джерело даних → метод</i></p>	4

		аналізу → кліматичний показник» Обговорення у групі, презентації Контрольна робота	
7	Океан – термостат Землі	<i>Пояснити роль океану у перерозподілі тепла на планеті. Дослідити механізм термохалінної циркуляції. Проаналізувати вплив океану на регіональні кліматичні умови (наприклад, Північної Атлантики).</i> Усне опитування, коментування ютуб-відео	3
8	Моделі клімату	<i>Класифікувати моделі клімату за складністю (від енергетичного балансу до GCM). Визначити сильні та слабкі сторони кліматичних моделей.</i> Контрольна робота	3
9	Репрезентативні траєкторії концентрацій парникових газів	<i>Дати характеристику траєкторій RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 та RCP8.5. Порівняти відмінності між RCP та SSP сценаріями.</i> Усне опитування Обговорення у групі	3
10	Міжнародна та національна кліматична політика	<i>Проаналізувати Паризьку угоду та її цілі. Визначити основні напрями кліматичної політики України. Порівняти кліматичну політику країн ЄС і країн, що розвиваються.</i> Обговорення у групі	3
11	Якість довкілля та зміна клімату	<i>Пояснити взаємозв'язок між забрудненням атмосфери та кліматом. Дослідити вплив зміни клімату на якість води й повітря.</i> Контрольна робота	3
12	Ризики для здоров'я населення у контексті зміни клімату	<i>Дослідити вплив теплових хвиль і хвиль холоду на смертність і захворюваність. Проаналізувати зміни у поширенні трансмісивних хвороб (малярія, вірус Зіка тощо).</i> Обговорення у групі	3

Методи навчання

- словесні методи (лекція, консультація, дискусія),
- практичні заняття
- графічні роботи.
- наочні методи (презентації, ілюстрації, відеоматеріали).
- робота з книгою: навчально- методичною, науковою
- електронне та інтерактивне онлайн-навчання (курси – ресурси, мультимедійні, дистанційні, ютуб-канал кафедри)
- самостійна робота за програмою навчальної дисципліни

Система контролю та оцінювання

Методи контролю

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- науково-дослідницький проєкт;
- розрахункові та графічні практичні роботи;
- презентації та виступи на практичних заняттях
- онлайн-платформи Mentimeter.

Форми контролю

Форми поточного контролю: усна – поточне опитування, семінари; письмова – тестування, практичні роботи, проєкт.

Форма підсумкового контролю – екзамен.

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

За виконання практичних 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 10 балів, за другий – 30, за третій – 20 балів.

Підсумковий контроль (екзамен) – 40 балів.

Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2						Змістовий модуль 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100

Критерії оцінювання

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS		Критерії оцінок
		Оцінка	Пояснення	
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	“Відмінно” – студент детально знає теоретичний матеріал та матеріал з практичних занять, уміє давати визначення основних понять, розуміє сутність основних положень теорії та вільно їх трактує, оперує термінологією. Студент інтерпретує минулі, теперішні та

				<p>майбутні кліматичні зміни; пояснює ознаки і докази кліматичних змін природного характеру та пов'язаних із людською діяльністю, оцінює вплив кліматичних змін на природне середовище та добробут людини встановлює перспективи майбутнього управління змінами клімату. На запитання викладача за програмою курсу відповідає не вагаючись. Виконав всі види практичних робіт та ІНДЗ. Опрацював теми для самостійного вивчення.</p>
80–89	Добре	В	<p>Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)</p>	<p>“Дуже добре” – студент знає теоретичний матеріал, виконав практичні роботи, оперує, уміє пояснити сутність основних понять. Студент здебільшого пояснює минулі, теперішні та майбутні кліматичні зміни; ознаки і докази кліматичних змін природного характеру та пов'язаних із людською діяльністю, визначає вплив кліматичних змін на природне середовище та добробут людини, визначає перспективи майбутнього управління змінами клімату. На запитання відповідає. Виконав всі практичні роботи та ІНДЗ.</p>
70–79		С	<p>Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)</p>	<p>“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 практичні роботи.</p>
60–69	Задовільно	Д	<p>Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)</p>	<p>“Задовільно” – знає основні теоретичні положення, виконав більшу частину практичних. Орієнтується у минулих, теперішніх та майбутніх кліматичних змінах; ознаках і доказах кліматичних змін природного характеру та пов'язаних із людською діяльністю, впливі кліматичних змін на природне середовище та добробут людини, перспективах майбутнього управління змінами клімату. Відповідає на переважну частину запитань викладача.</p>
50–59		Е	<p>Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)</p>	<p>“Достатньо” – все вище вказане виконує не повною мірою, однак виконав більшу частину практичних робіт. Має уявлення про минулі, теперішні та майбутні кліматичні зміни; ознаки і докази кліматичних змін природного характеру та пов'язаних із людською діяльністю, вплив кліматичних змін на природне середовище та добробут людини, перспективи майбутнього управління змінами клімату. На половину запитань викладача</p>

				відповідає.
35–49	Не задовільно	FX	Незадовільно З обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання	“Незадовільно” – не виконані вимоги для оцінки “достатньо”, але студент виконує додаткові завдання в межах програми курсу.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не задовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) З обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Що таке погода і клімат? У чому полягає їх відмінність?
2. Які основні елементи клімату?
3. Які компоненти входять до кліматичної системи Землі?
4. Що таке енергетичний баланс Землі?
5. Які чинники впливають на формування клімату?
6. Що таке позитивні та негативні зворотні зв'язки у кліматичній системі?
7. У чому полягає парниковий ефект?
8. Які основні парникові гази і який їхній внесок у глобальне потепління?
9. Які зовнішні (природні) фактори кліматоутворення ви знаєте?
10. Як океан впливає на клімат Землі?
11. Які методи реконструкції клімату у минулому застосовують?
12. Що таке проксі-дані? Наведіть приклади.
13. Що таке «Малий льодовиковий період»?
14. Що таке «Середньовічний кліматичний оптимум»?
15. Яку роль відіграв вулканізм у кліматичній мінливості минулого?
16. Як сонячна активність впливає на клімат?
17. Які цикли сонячної активності відомі?

18. Які джерела інструментальних кліматичних даних існують?
19. Які переваги й обмеження мають інструментальні спостереження клімату?
20. Що таке реаналіз кліматичних даних?
21. Які головні докази сучасного потепління клімату?
22. Які спостерігаються тенденції зміни глобальної температури?
23. Як змінюється кількість і інтенсивність опадів у різних регіонах?
24. Які є свідчення танення льодовиків і морського льоду?
25. Як змінюється рівень Світового океану?
26. Які екстремальні погодні явища посилюються у зв'язку зі зміною клімату?
27. У чому полягає відмінність між кліматичною мінливістю та зміною клімату?
28. Що таке «кліматичні тренди» і як вони визначаються?
29. Як сучасні зміни клімату впливають на біосферу?
30. Як зміна клімату впливає на соціально-економічні системи?
31. Які існують підходи до кліматичного моделювання?
32. Що таке глобальні кліматичні моделі (GCM)?
33. Які переваги та обмеження кліматичних моделей?
34. Що таке сценарії RCP?
35. У чому відмінність між сценаріями RCP і SSP?
36. Які кліматичні зміни прогнозуються для XXI століття?
37. Які регіональні відмінності прогнозованих змін клімату?
38. Що таке «невизначеність прогнозу» у кліматології?
39. Чим відрізняються короткострокові прогнози від довгострокових сценаріїв?
40. Що таке tipping points у кліматичній системі?
41. Який вплив зміни клімату на здоров'я людини?
42. Як змінюється поширення хвороб у контексті зміни клімату?
43. Як хвилі тепла впливають на смертність і захворюваність?
44. Які ризики зміни клімату для продовольчої безпеки?
45. Як зміни клімату впливають на сільське господарство?
46. Які наслідки кліматичних змін для водних ресурсів?
47. Як змінюється структура біорізноманіття через кліматичні зміни?
48. Які ризики зміни клімату для міських територій?
49. Як впливають кліматичні зміни на туризм?
50. Які є наслідки для транспортної інфраструктури?
51. Яка роль IPCC у дослідженні кліматичних змін?
52. Які ключові висновки останніх доповідей IPCC?
53. Які завдання виконує ВМО (WMO)?
54. Які міжнародні угоди у сфері клімату ви знаєте?
55. Які основні положення Паризької угоди?
56. Які особливості кліматичної політики України?
57. У чому полягають стратегії пом'якшення змін клімату?
58. Які основні підходи до адаптації до кліматичних змін?

59. Що таке «кліматична інерція» та «незворотність»?
60. Як концепції антропоцену і ноосфери пов'язані зі зміною клімату?

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (протокол №16 від 25 листопада 2024 року)» (<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>)

допускається зарахування навчальних елементів, а також отримання додаткових балів за результатами неформальної освіти:

- робота чи стажування за фахом, що підтверджується документом із підприємства та забезпечує набуття компетентностей, передбачених навчальною дисципліною;
- проходження безкоштовних навчальних тренінгів (вебінарів, семінарів), що проводяться на платформі Coursera та інших фахових платформах.

Результати зараховуються для відповідних тем лекційних і практичних занять чи окремих модулів цієї навчальної дисципліни у кількості балів, що виділяються на цей навчальний елемент.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова (основна)

1. Ігошин, М. І. (2005). *Математичні методи і моделювання у фізичній географії: Підручник. Практикум*. Астропринт.
2. Ліпінський, В. М., Дячук, В. А., Бабіченко, В. М. (Ред.). (2003). *Клімат України*. Видавництво Раєвського.
3. Врублевська, О. О., Катеруша, Г. П., Гончарова, Л. Д. (2013). *Кліматологія : підручник*. Екологія.
4. Гончарова, Л. Д., Серга, Е. М., Школьний, Є. П. (2005). *Клімат і загальна циркуляція атмосфери : навчальний посібник*. Одеса.
5. 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>
6. Кульбіда, М. І. та ін. (2009). Кульбіда М. І., Барабаш, М. Б. (Ред.). *Клімат України: у минулому... і майбутньому?: Монографія*. Київ: Сталь.
7. *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,.
8. Степаненко С. (2013). *Динаміка та моделювання клімату: підручник для студентів вищих навчальних закладів*. Екологія.
9. Холявчук Д.І. (2019). *Регіональна кліматологія : навчальний посібник*. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

10. Chen, D., Rojas, M., Samset, B. H., Cobb, K., Diongue Niang, A., Monerie, P.-A., Ojha, N., Perlwitz, J., Roach, C., Shao, Y., Shah, A., Taylor, K., & Vecchi, G. A. (2021). Framing, context, and methods. In Intergovernmental Panel on Climate Change (Ed.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 147–286). Cambridge University Press.
11. 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.
12. 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.
13. Barry, R. G., Chorley, R. J. (2010). *Atmosphere, weather, and climate*. New York: Routledge. 8th edn. Methuen.
14. Gettelman, A., & Rood, R. B. (2018). *Demystifying climate models: A users guide to earth system models*. Springer Open
15. Grover V., Axel Borsdorf A., Breuste J., Tiwari P., Witkowski Frangetto F. (2019). *Impact of global changes on mountains: Responses and adaptation*. CRC Press,
16. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report*
17. Adler, C. et al., (2022): Cross-Chapter Paper 5: Mountains. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA
18. IPCC Report, I. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. United Nations Environment Programme UNEP 2022, AR6.

Допоміжна

19. Киналь, О. В., Холявчук, Д. І. (2018). Бездошові періоди у регіоні Буковинського Передкарпаття (на прикладі Чернівців). *Фізична географія та геоморфологія*, 2(90), 103–107.
20. Маринич, О. М. (2003). Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *УГЖ*, 1, 16–20.
21. Маринич, О. М., Шищенко, П. Г. (2006). *Фізична географія України: Підручник*. Київ, Знання.
22. Міщенко, З. А., Лященко, Г. В. (2007). *Мікрокліматологія : Навчальний посібник*. Київ, КНТ.
23. Моргоч, О., Юсипів, Д. (2005). Проблеми та досвід кліматичного районування України. *Науковий вісник Чернівецького університету, Географія*. 238, 8–19.
24. 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>.
25. 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>

26. 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>
27. 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>
28. Холявчук Д. І. (2019). Мінливість регіональної атмосферної циркуляції у розподілі опадів над передгір'ям Українських Карпат. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 3(54). 162-164.
29. Холявчук Д. І. (2019). Радіаційні характеристики клімату Західної України: можливості ідентифікації змін. Фізична географія та геоморфологія, 94 (2), 45–51. doi:10.17721/0868-6939.2019.2.45-51
30. *Climate change updates: Evidence from the 2013 intergovernmental panel on climate change (IPCC): Report for geography teachers.* (2014). National Centre for Atmospheric Science.
31. Fairbridge, R. W. (2005). Ferrel cell. In *Encyclopedia of Earth Sciences Series*, Springer, Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-3266-8_81
32. Ferrel, W. (1859). The motions of fluids and solids relative to the Earth's surface. *Math Monthly*, 1, 140–147
33. Hosson, C., Caillarec, B. (2009). Students' ideas about Blaise Pascal experiment at the Puy de Dôme Mountain. *Latin-American Journal of Physics Education*, 3.
34. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) report, Climate Change (2001). *The Scientific Basis*.
35. 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
36. 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>
37. 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
38. Mudelsee, M. (2010). *Climate Time Series Analysis: Classical Statistical and Bootstrap Methods*. Springer, Dordrecht.
39. Oke, T. R. (1987). *Boundary layer climates*. London: Routledge, Taylor & Francis Group.
40. Wasserman, L. (2004). *All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference*. Springer, New York.
41. 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
42. Yin, C. (2014). *Climatic Data Analysis and Diagnostics*. CLIMsystems Ltd, Hamilton, New ZeaLand. URL: <http://climsystems.com/>

Інформаційні ресурси

1. The Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/>
2. 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>
5. National Centers for Environmental Information (NCEI). Climate Data Online: Data set Discovery. <https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/datasets>

Політика академічної доброчесності

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО:

- Положенням про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/>;
- Політикою використання штучного інтелекту у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/>
- «Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/>.

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 студентів/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, 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