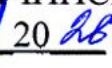


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
Кафедра метеорології та кліматології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Ірина ЛОМАЧИНСЬКА

«  20  »



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗМІНИ КЛІМАТУ
ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРИРОДНІ ТА АНТРОПОГЕННІ СИСТЕМИ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань: *G Інженерія, виробництво та будівництво*

Спеціальність: *G18 Геодезія та землеустрій*

Освітньо-професійна програма: *Землеустрій та кадастр*

Робоча програма навчальної дисципліни «Зміни клімату та їх вплив на природні та антропогенні системи». - Одеса: ОНУ, 2026. - 22 с.

Розробник: Прокоф'єв Олег Милославович, канд. геогр. наук, доцент, завідувач кафедри метеорології та кліматології ОНУ імені І. І. Мечникова

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри метеорології та кліматології
Протокол № 1 від « 26 » серпня 2026р.

Завідувач кафедри _____ (Олег ПРОКОФ'ЄВ)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з гарантом ОПП «Землеустрій та кадастр»

_____ (Наталя Данілова)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету
гідрометеорології і екології

Протокол № 1 від « 26 » серпня 2026р.

Голова НМК _____ (Ангеліна ЧУГАЙ)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____ (Олег ПРОКОФ'ЄВ)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Завідувач кафедри _____ (Олег ПРОКОФ'ЄВ)
(підпис) (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 3 годин – 90 змістових модулів – 2	Галузь знань <u>G Інженерія, виробництво та будівництво</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>G18 Геодезія та землеустрій</u> (код і назва) ОПП <u>Землеустрій та кадастр</u> (назва) Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	<i>Вибіркова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	2-й
		<i>Семестр</i>	
		3-й	4-й
		<i>Лекції</i>	
		16 год.	6 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		14 год.	4 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		-	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	80 год.
		Форма підсумкового контролю: <i>залік</i>	

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета сформувати у студентів цілісні знання про кліматичну систему Землі, закономірності та причини природної та антропогенної зміни клімату, механізми впливу цих змін на природні та антропогенні системи, а також набуття знань і практичних умінь щодо оцінювання кліматичних ризиків, прогнозування їхніх наслідків, адаптації до змін клімату та застосування заходів із запобігання небезпечним кліматичним змінам на глобальному, регіональному та локальному рівнях.

Завданням навчальної дисципліни є опанування студентами основних понять, закономірностей і методів дослідження кліматичної системи, формування уявлень про природні та антропогенні чинники її змін, встановлення взаємозв'язків між кліматичними процесами та функціонуванням природних і соціально-економічних систем, ознайомлення з сучасними підходами до оцінювання кліматичних ризиків, адаптації та пом'якшення наслідків зміни клімату, а також розвиток навичок аналізу й обґрунтування практичних рішень у сфері кліматичної безпеки та сталого розвитку.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- поняття про кліматичну систему та кліматоутворювальні фактори;
- поняття зміни та коливань клімату;
- зміни та коливання клімату в історії Землі;
- природні та антропогенні причини зміни клімату в різні історичні та геологічні періоди;
- роль парникових газів, вуглецевого циклу та антропогенних викидів у сучасній зміні клімату;
- основні прояви та наслідки сучасної зміни клімату для атмосфери, водних ресурсів, льодовиків, рослинного і тваринного світу та біорізноманіття;
- вплив зміни клімату на сільське господарство, продовольчу безпеку, міста, інфраструктуру, здоров'я населення та соціально-економічні системи;
- основні поняття кліматичних ризиків, вразливості, адаптації та пом'якшення наслідків зміни клімату;
- традиційні та відновлювані джерела енергії, принципи енергоефективності та енергозбереження;
- поняття вуглецевого сліду, основні джерела викидів парникових газів та способи їх скорочення;
- основні напрями міжнародного співробітництва у сфері протидії зміні клімату та сталого розвитку.

вміти:

- аналізувати основні характеристики кліматичної системи та фактори, що визначають її стан і зміни;
- визначати причинно-наслідкові зв'язки між змінами клімату та змінами атмосферних, гідрологічних і біологічних процесів;

- аналізувати прояви та наслідки небезпечних погодних та кліматичних явищ;
- оцінювати вплив зміни клімату на природні екосистеми, водні ресурси, сільське господарство, міські території та населення;
- визначати основні кліматичні ризики та чинники вразливості природних і антропогенних систем;
- оцінювати можливі наслідки зміни клімату для окремих територій і видів діяльності;
- обґрунтовувати заходи адаптації до зміни клімату на локальному, регіональному та галузевому рівнях;
- визначати основні шляхи зменшення викидів парникових газів і скорочення вуглецевого сліду;
- порівнювати різні джерела енергії за їх екологічними, економічними та кліматичними характеристиками;
- застосовувати принципи енергоефективності, енергозбереження та сталого розвитку для зменшення кліматичних ризиків;
- аналізувати інформацію про сучасні зміни клімату та формулювати обґрунтовані висновки щодо їх причин і наслідків.

бути здатним:

- оцінювати сучасні та потенційні кліматичні ризики для атмосферних, природних і антропогенних систем;
- визначати вразливість природних екосистем, населення та соціально-економічних систем до кліматичних змін;
- обґрунтовувати доцільні заходи адаптації та пом'якшення наслідків зміни клімату;
- оцінювати ефективність заходів зі скорочення викидів парникових газів, підвищення енергоефективності та зменшення вуглецевого сліду;
- застосовувати отримані знання для прийняття обґрунтованих рішень щодо зниження кліматичних ризиків і забезпечення сталого розвитку;
- критично оцінювати інформацію про зміни клімату, розрізняти науково обґрунтовані дані та недостовірні твердження;
- усвідомлювати взаємозв'язок між діяльністю людини, функціонуванням кліматичної системи та станом природного середовища.

Опанування цієї навчальної дисципліни забезпечує набуття здобувачами навичок і компетентностей, спрямованих на досягнення глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, що проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року No 70/1 та визначені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року No 722, зокрема:

Ціль 2. *Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства* – через розуміння впливу зміни клімату на сільськогосподарське виробництво та продовольчу безпеку;

Ціль 3. *Міцне здоров'я і благополуччя* – через оцінювання впливу зміни клімату на здоров'я населення, поширення інфекційних захворювань, теплового навантаження та небезпечних погодних явищ;

Ціль 6. *Чиста вода та належні санітарні умови* – через вивчення впливу зміни клімату на водні ресурси, гідрологічний цикл, льодовики, частоту та інтенсивність посух і паводків та доступність прісної води;

Ціль 7. *Доступна та чиста енергія* – через ознайомлення з відновлюваними джерелами енергії, енергоефективністю та енергозбереженням;

Ціль 11. *Сталий розвиток міст і громад* – через розуміння впливу зміни клімату на міські території, теплові острови, інфраструктуру та формування кліматично стійких міст;

Ціль 12. *Відповідальне споживання та виробництво* – через формування розуміння раціонального використання ресурсів, енергоефективності та можливостей зменшення вуглецевого сліду;

Ціль 13. *Пом'якшення наслідків зміни клімату* – через формування знань і практичних навичок щодо причин та наслідків зміни клімату, оцінювання кліматичних ризиків, адаптації та заходів зі скорочення викидів парникових газів;

Ціль 14. *Збереження морських екосистем* – через вивчення впливу зміни клімату на океан, морські екосистеми, біопродуктивність, коралові рифи та рибальство;

Ціль 15. *Захист та відновлення екосистем суші* – через вивчення впливу зміни клімату на біорізноманіття, природні екосистеми, рослинний і тваринний світ та природоохоронні території;

Ціль 17. *Партнерство заради сталого розвитку* – через ознайомлення з міжнародним співробітництвом у сфері протидії зміні клімату та забезпечення сталого розвитку.

Найбільш безпосередньо дисципліна відповідає Цілі 13 «Пом'якшення наслідків зміни клімату», а цілі 2, 3, 6, 7, 11, 12, 14, 15 та 17 є взаємопов'язаними напрямками, через які реалізується її зміст.

3 Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль №1. «Зміна клімату: глобальна проблема та її наслідки для природи».

Тема №1 «Проблема зміни клімату».

Вступ. Клімат та погода, основні визначення. Кліматична система Землі та її компоненти. Кліматоутворювальні фактори. Повітряні маси та їх трансформація. Класифікація клімату, кліматичні пояси. Екваторіальний клімат та його енергетичний потенціал. Тропічний та субтропічний клімат, морські течії. Помірний клімат та його варіанти. Полярний, субполярний клімат та глобальні зміни клімату. Мусони, пасати та західні вітри: їх вплив на загальну циркуляцію атмосфери. Причини зміни клімату у минулому (масштаб мільйонів років, масштаб десятків та сотень тисяч років, масштаб століть). Рух атмосферних плит. Причини масових вимирань організмів. Пангея, Гондвана та їх роздроблення. Зміни клімату і льодовики, зміна сонячної активності та вулкани. Сучасні зміни клімату. Вуглекислий газ та інші парникові гази, кругообіг вуглецю в природі.

Під час вивчення теми №1 слід засвоїти основні поняття погоди і клімату, кліматоутворювальних факторів та причин зміни клімату.

Тема №2 «Вплив зміни клімату на природу».

Вплив змін клімату на погоду: погодні аномалії, небезпечні погодні (гідрометеорологічні) явища, хвилі тепла та холоду, небезпечні погодні аномалії останніх років. Зміна клімату та народні прикмети. Алгоритми поведінки про небезпечних погодних явищах. Вплив змін клімату на рослини та тварин: біорізноманіття та його значення, біоніка, великі вимирання та зміни клімату, реакції живих організмів на зміну клімату, зокрема вплив зміни клімату на арктичні види тварин, тварини, як індикатори кліматичних змін, національні парки, заповідники, заказники, екотуризм. Вплив змін клімату на водні ресурси: зміна клімату і гідрологічний цикл, вода в природі. Прісна вода: розподіл по планеті, причини дефіциту. Біопродуктивність океану, коралові рифи. Рибальство як складова частина продовольчої безпеки. Проблема питної води, льодовики та сніжний покрив, засухи, паводки, зміни клімату та риболовство. Вплив зміни клімату на Найбільші річкові системи світу та України.

Під час вивчення теми №2 слід засвоїти як зміна клімату впливає на природу.

Змістовий модуль №2. «Кліматичні зміни та їхній вплив на людину: адаптація і шляхи запобігання глобальним та регіональним ризикам».

Тема №3 «Вплив зміни клімату на людину».

Вплив змін клімату на сільське господарство: продовольча безпека, овочі та фрукти, кофе, рис, пшениця. Вплив зміни клімату на продуктивність зрошуваного землеробства, на агровиробництво та вирощування зернових та бобових культур. Вплив змін клімату на міста: урбанізація, острови тепла, здоров'я міських жителів, розповсюдження інфекційних хвороб, міське господарство, теплове навантаження, зміна клімату та міська інфраструктура. Вплив змін клімату на соціальні проблеми: розвинуті країни та країни, що розвиваються, соціальна нерівність, зміна клімату та загострення соціальних проблем, кліматичні міграції (їх причини та наслідки), міжнародне співробітництво для надання соціальної допомоги. Найбільш вразливі до зміни клімату регіони планети.

Під час вивчення теми №3 слід засвоїти як зміна клімату впливає на людину та суспільство.

Тема №4 «Запобігання небезпечним змінам клімату».

Енергія. Джерела енергії. «Зелені» джерела енергії: визначення, основні джерела енергії, вуглеводні джерела енергії, теплові електростанції; атомна енергетика, радіоактивність; недоліки та переваги різних видів енергії; відновлювальні джерела енергії, Сонце, сонячні колектори; вітер, вітрові парки; вода, гідроелектростанції, хвильові та приливні електростанції; тепло Землі; біомаса, порівняння різних форм енергії. Енергоефективність та енергозбереження: екологічні види транспорту та його роль у зменшенні вуглецевого сліду; карпул, велосипед; побутова техніка та електроприлади; зелене будівництво, пасивні та активні будинки; зелені міста. Вуглецевий слід: прямі та непрямі викиди, способи зменшення; глобальне співробітництво в області зміни клімату та стійкого розвитку.

Під час вивчення теми №4 слід засвоїти основні методи запобігання небезпечним змінам клімату та адаптації до них.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль №1. Зміна клімату: глобальна проблема та її наслідки для природи.										
Тема 1. Проблема зміни клімату [1,2]	18	4	2	0	12	18	2	1	0	15
Тема 2. Вплив зміни клімату на природу [1,2]	24	4	4	0	16	24	1	1	0	22
Змістовий модуль №2. Кліматичні зміни та їхній вплив на людину: адаптація і шляхи запобігання глобальним та регіональним ризикам.										
Тема 3. Вплив зміни клімату на людину [1,2]	24	4	4	0	16	24	1	1	0	22
Тема 4. Запобігання небезпечним змінам клімату [1,2]	24	4	4	0	16	24	2	1	0	21
Усього годин	90	16	14	0	60	90	6	4	0	80

Види роботи:

[1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;

[2] – опрацювання практичних робіт, додаткового матеріалу.

5 Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Проблема зміни клімату [1] ПР 1. Визначення режиму вітру за період 1961-1990рр. [2]	2	1
2.	Тема 2. Вплив зміни клімату на природу [1] ПР 2. Визначення режиму вітру за 1991-2020рр. та його динаміки за два останні кліматичні періоди [2]	4	1
3.	Тема 3. Вплив зміни клімату на людину [1] ПР 3. Визначення типу клімату та його зміни за допомогою кліматичних довідників за різні кліматичні періоди [2]	4	1
4.	Тема 4. Запобігання небезпечним змінам клімату [1] ПР 4. Розроблення стратегії по запобіганню/адаптації до зміни клімату [2]	4	1
	Усього годин	14	4

Види роботи:

[1] – опрацювання лекційного та додаткового, довідкового матеріалу;

[2] – опрацювання практичних робіт, додаткового матеріалу.

7 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8 Самостійна робота

До обов'язкової самостійної роботи студентів під час вивчення даної навчальної дисципліни включено теоретичну підготовку з тем курсу, що вивчаються, а також підготовка до практичних занять.

Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу виконується у бібліотеці, навчальних аудиторіях і лабораторіях, комп'ютерних класах, а також у домашніх умовах.

№з/п	Назва теми	Кіл-сть годин	
		ден.	заочн.
1	Тема 1. Проблема зміни клімату [1], [5]	12	15
2	Тема 2. Вплив зміни клімату на природу [1], [5]	16	22
3	Тема 3. Вплив зміни клімату на людину [1], [5]	16	22
4	Тема 4. Запобігання небезпечним змінам клімату [1], [5]	16	21
	Разом за дисципліну	60	80

До самостійної роботи відноситься:

- [1] – підготовка до лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять;
- [5] – індивідуальні та колективні проєктні завдання;

Визнання результатів, отриманих в системі неформальної/інформальної освіти

В рамках опанування цієї навчальної дисципліни здобувач може пройти освітні або професійні курси/тренінги, професійне стажування, онлайн-курси на масових платформах чи у системі громадянської освіти.

Орієнтовний перелік курсів, які дотичні змісту цієї навчальної дисципліни:

Назва освітньої платформи	Назва курсу	Посилання
Alison	Зміна клімату й особиста відповідальність	https://alison.com/course/climate-change-and-personal-responsibility
Alison	Введення в заходи щодо скорочення викидів вуглецю та перехід до «зеленої» економіки	https://alison.com/course/introduction-to-carbon-reduction-measures-and-becoming-green
Coursera	Від кліматичної науки до дій	https://www.coursera.org/learn/climate-science
Coursera	Що таке зміна клімату	https://www.coursera.org/learn/what-is-climate-change
Coursera	Climate Change and Adaptation	https://www.coursera.org/learn/climate-change-and-adaptation-v2
Coursera	Зміна клімату і права людини	https://www.coursera.org/learn/climate-change-and-human-rights#modules

Здобувач має право також обрати самостійно освітню платформу та курс, які відповідають змісту цієї навчальної дисципліни.

Результати, отримані в системі неформальної/інформальної освіти, засвідчуються відповідним сертифікатом, де вказуються обсяг годин (або кількість кредитів ЄКТС) та здобуті компетентності та результати навчання. Такі результати можуть бути зараховані як результати поточного, періодичного або підсумкового контролю за цією навчальною дисципліною за процедурами, визначеними «Положенням про порядок визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова та відокремленому структурному підрозділі «Фаховий коледж ОНУ імені І. І. Мечникова»
https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozhennya_neformalna_osvita_2024_final.pdf

9 Методи навчання

Унікальністю методики навчання даної дисципліни є суміщення всіх сучасних інтерактивних та інноваційних (у т.ч. інформаційно-комунікативних) технологій, підходів до навчання в закладах вищої освіти.

Заняття з дисципліни проводяться у формі: лекцій із використанням наочних матеріалів, посібників, мультимедійних технологій; практичних занять; самостійної роботи з основною та додатковою літературою, періодичними виданнями, джерелами в інтернеті.

Серед методів навчання використовуються: словесні (пояснення, розповідь, інструктаж, ситуативне моделювання, ситуативне навчання, аналіз відео- і фотоматеріалів, обмін думками, захист доповідей, тощо); наочні (демонстрування, мультимедійні презентації); практичні (рольові ігри).

10 Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Протягом засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають можливість накопичувати бали за рахунок виконання різних форм роботи. Вони розподіляються, а потім сумуються.

Форми контролю Контроль знань здобувачів здійснюється упродовж семестру та охоплює всі види навчальної діяльності: лекційні заняття, практичні роботи й модульні контрольні заходи. Основна мета контролю полягає у перевірці рівня засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних навичок і здатності застосовувати отримані знання у професійній діяльності.

1. Форми контролю за лекційним матеріалом

Оцінювання засвоєння лекційного матеріалу здійснюється на основі таких форм: перевірка підготовленості до лекції (активність, виконання коротких аналітичних або оглядових завдань, ознайомлення з рекомендованою літературою); короткий тестовий контроль після лекції (перевірка розуміння ключових понять і закономірностей теми); участь в усній дискусії або обговоренні проблемних питань теми (оцінюється змістовність, аргументованість та самостійність суджень).

Максимальна кількість балів за опанування лекційного матеріалу становить 10 балів (по 2,5 бали за кожен тему).

2. Форми контролю за практичним матеріалом

Практичні заняття спрямовані на формування професійних компетентностей, уміння застосовувати теоретичні знання під час виконання конкретних завдань. Контроль здійснюється через перевірку правильності виконання практичних робіт (дотримання методики, точність розрахунків, логічність висновків, якість оформлення звітності) та усний захист практичної роботи (здатність обґрунтувати отримані результати, відповісти на запитання викладача, продемонструвати розуміння процесу виконання).

Максимальна кількість балів за всі практичні роботи становить 40 балів (по 10 балів за кожен з 10 практичних тем).

3. Модульний контроль

Після вивчення кожного змістового модуля проводиться модульна контрольна робота у формі тестового оцінювання, що включає 25 запитань із однією правильною відповіддю. Метою є перевірка системності засвоєння матеріалу, узагальнення знань і вміння логічно поєднувати теоретичні та практичні аспекти навчального змісту.

Максимальна кількість балів за виконання модульних контрольних робіт становить 50 балів. Для отримання позитивного результату здобувач має набрати не менше 60% правильних відповідей. Кожен студент має дві спроби складання тесту.

4. Підсумковий контроль (залік)

Підсумковою формою контролю знань є залік.

Підсумковий залік здобувач вищої освіти може отримати автоматично за умови повного виконання навчальної програми дисципліни та наявності достатньої кількості накопичених балів, що відповідають критеріям позитивної оцінки за результатами семестрового контролю.

Залікова контрольна робота проводиться за ініціативою здобувача вищої освіти з метою підвищення підсумкової суми балів, накопичених протягом вивчення навчальної дисципліни. Оцінювання заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова (фінальна) оцінка з навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне між сумою балів, отриманих за поточний контроль, та результатами підсумкового контролю.

5. Підсумкова система оцінювання за дисципліною

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів
Лекційний матеріал (тести, участь у дискусії, підготовленість)	10
Практичні роботи (виконання і захист)	40
Модульні контрольні роботи	50
Поточна успішність (разом)	100
Загальна кількість балів за дисципліну	100

Такий підхід забезпечує безперервний контроль знань, стимулює систематичну підготовку здобувачів і дозволяє комплексно оцінити їхню готовність до практичного застосування отриманих знань і навичок.

Критерії оцінювання за різними видами роботи

Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання будь-чого і яка є мірою оцінки. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти і трансформуються в оцінку згідно затвердженої шкали. Результати академічної успішності здобувачів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС.

1 Критерії оцінювання лекційного матеріалу

Бал	Критерії оцінювання засвоєння лекційного матеріалу
2,5 бали	Повністю засвоїв зміст лекції; аргументовано відповідає на запитання, демонструє критичне мислення, наводить приклади з практики або сучасних досліджень; виконав онлайн-тест чи міні-завдання без помилок.
2,0 балів	Добре орієнтується в темі, розуміє зміст основних понять, логічно відповідає на контрольні питання, виявляє активність під час обговорення.
1,5 бали	Ознайомився з матеріалом лекції, відповідає на основні запитання, але без глибокого розуміння або з неточностями; має базові уявлення про ключові поняття.
1,0 балів	Ознайомився частково з матеріалом; виконав завдання поверхнево, без розуміння змісту; допускає суттєві помилки.
0,5 балів	Студент був присутній на лекції але з матеріалом не ознайомився; не виконав завдання/тест; не проявляв активності.
0,0 балів	Студент не відвідував лекцію.

2 Критерії оцінювання практичних робіт

Бал	Критерії оцінювання виконання практичної роботи
10 балів	Практична робота виконана вичерпно та на відмінному науково-методичному рівні. Усі розрахунки подані коректно, результати глибоко проаналізовані та інтерпретовані. Звіт має зразкове оформлення, містить таблиці, графічні матеріали, власні узагальнення або елементи наукового пошуку. Під час захисту студент демонструє високу академічну компетентність, уміння аргументувати висновки, відповідати на додаткові запитання та обґрунтовувати методичні рішення.
9 балів	Робота виконана дуже якісно, із повним дотриманням методики та коректними результатами. Аналіз проведено на високому рівні, проте звіт може мати незначні стилістичні чи технічні недоліки, що не впливають на зміст. Студент упевнено та змістовно захищає роботу, демонструє глибоке розуміння теми.
8 балів	Робота виконана повністю, на високому науковому рівні; результати обґрунтовані, подані у вигляді таблиць, графіків або власних спостережень; оформлення звіту відповідає методичним вимогам; студент успішно захистив роботу, виявив глибоке розуміння змісту, методики та висновків.
7 балів	Робота виконана повністю, на високому науковому рівні; результати обґрунтовані, подані у вигляді таблиць, графіків або власних спостережень; оформлення звіту відповідає методичним вимогам; студент успішно захистив роботу, виявив глибоке розуміння змісту, методики та висновків.
6 балів	Робота виконана в основному правильно, із незначними неточностями у розрахунках або формулюваннях висновків; звіт відповідає більшості вимог; проведено короткий усний захист.
5 балів	Робота виконана з окремими помилками у методиці чи висновках, але загальний результат коректний; звіт надано, однак аналіз результатів поверхневий або неповний.
4 бали	Робота частково виконана, спостерігаються помилки у розрахунках, неповні або нечіткі висновки; звіт оформлено частково або з порушеннями структури.
3 бали	Робота виконана з численними недоліками, не всі завдання виконано; звіт неповний, без аналітичної частини; усний захист відсутній або формальний.
2 бали	Робота містить суттєві методичні та змістові помилки, відсутні пояснення або аналіз отриманих результатів; звіт має фрагментарний характер.
1 бал	Робота не виконана у встановлений термін, містить грубі помилки, звіт відсутній або не відповідає темі завдання.
0 балів	Робота не виконана або не подана; студент не з'явився на заняття і не подав жодних звітних матеріалів.

Критерій для захисту практичної – коротке усне пояснення результатів (1-2 хвилини) або відповідь на запитання викладача щодо методики чи висновків.

Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу після завершення вивчення кожного змістового модуля. Модульна контрольна робота проводиться у формі тестового контролю, який містить 25 тестових завдань, що охоплюють ключові поняття, закономірності та прикладні аспекти тем, передбачених навчальним

планом.

Кожне тестове завдання має одну правильну відповідь, яка оцінюється в один бал, а загальна кількість балів за тест становить 25, що відповідає 100% правильності виконання.

Розподіл результатів тестування за кількістю правильних відповідей

Кількість правильних відповідей	Відсоток правильності, %	Рівень засвоєння матеріалу
25	100	Відмінний рівень, повне й усвідомлене засвоєння матеріалу
24	96	Дуже високий рівень, незначні неточності
23	92	Високий рівень, правильне розуміння всіх ключових положень
22	88	Високий рівень, окремі другорядні неточності
21	84	Достатньо високий рівень, матеріал засвоєно комплексно
20	80	Достатній рівень, засвоєно основні поняття
19	76	Достатній рівень із окремими прогалинами
18	72	Задовільний рівень, правильне розуміння більшості питань
17	68	Задовільний рівень, наявні неточності у ключових моментах
16	64	Задовільний рівень, базові знання сформовані
15	60	Мінімально достатній рівень, базові знання сформовані
14	56	Незадовільний рівень, часткове розуміння матеріалу
13	52	Низький рівень, більшість відповідей неправильні
12	48	Дуже низький рівень, відсутність системного розуміння
11	44	Фрагментарні знання, суттєві прогалини
10	40	Недостатній рівень, нерозуміння ключових понять
9	36	Дуже слабе засвоєння матеріалу
8	32	Фрагментарне розуміння окремих елементів теми
7	28	Знання епізодичні, випадкові відповіді
6	24	Відсутність розуміння більшості питань
5	20	Дуже низький рівень, матеріал фактично не засвоєно
4	16	Лише поверхневі або випадкові вгадування
3	12	Майже повна відсутність знань
2	8	Випадкові правильні відповіді
1	4	Мінімальні сліди знань, поодинокі вгадування
0	0	Відсутність знань, роботу не виконано

Для отримання позитивного результату необхідно набрати не менше 60% правильних відповідей, що відповідає 15 балам із 25 можливих. Результати нижчі цього порогу вважаються незадовільними та не зараховуються як успішне виконання модульного контролю.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: У випадку пропуску заняття з поважних причин здобувач зобов'язаний виконати контрольну роботу за відповідною темою у позанавчальний час за погодженням з викладачем. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності: під час опанування навчальної дисципліни категорично не припускаються будь-які види порушень академічної доброчесності з боку як здобувачів вищої освіти, так й викладача. У разі виявлення та фіксації будь-якого виду порушення академічної доброчесності, до порушника будуть застосовані санкції, передбачені Законом України «Про академічну доброчесність» та внутрішніми нормативними документами Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Політика щодо використання штучного інтелекту: в ході опанування цієї навчальної дисципліни забороняється оприлюднення текстів, зображень, моделей, даних, інших результатів, згенерованих штучним інтелектом, як результатів власної академічної та навчальної діяльності, якщо це не дозволено умовами навчального завдання, а сам цей факт не зазначено в навчальному завданні чи супровідних матеріалах до нього. Під час проходження підсумкового оцінювання використання ресурсів штучного інтелекту забороняється.

11 Питання для підсумкового контролю

1. Поясніть відмінності між погодою та кліматом у контексті часових і просторових масштабів атмосферних процесів.
2. Порівняйте основні кліматичні періоди останніх тисячоліть та їх вплив на природні системи.
3. Поясніть процес формування повітряних мас і механізми їхньої трансформації.
4. Проаналізуйте головні фізичні параметри, що визначають стан погоди.
5. Порівняйте існуючі класифікації кліматів і обґрунтуйте, яка з них найбільш придатна для сучасних досліджень.
6. Обґрунтуйте кліматичні чинники, що обмежують розвиток флори й фауни в арктичних і пустельних регіонах.
7. Поясніть, які геологічні та біологічні індикатори використовуються для реконструкції клімату минулого.
8. Проаналізуйте вплив руху літосферних плит на довготривалу зміну клімату Землі.

9. Опишіть процес роздрібнення Пангеї та його вплив на океанічну циркуляцію й клімат.
10. Визначте основні причини виникнення льодовикових періодів.
11. Проаналізуйте вплив сонячної активності на довгострокову мінливість клімату.
12. Поясніть механізми короточасного охолодження після великих вулканічних вивержень.
13. Проаналізуйте причини сучасного глобального потепління в контексті антропогенних і природних факторів.
14. Перерахуйте основні парникові гази та поясніть механізм їх впливу на радіаційний баланс.
15. Охарактеризуйте кругообіг вуглецю та його роль у стабілізації кліматичної системи.
16. Проаналізуйте природу та причини виникнення погодних аномалій.
17. Класифікуйте небезпечні гідрометеорологічні явища та їх наслідки.
18. Охарактеризуйте феномен хвиль тепла та їхній вплив на здоров'я населення.
19. Поясніть механізм утворення хвиль холоду та наведіть історичні приклади.
20. Проаналізуйте наймасштабніші погодні аномалії останніх десятиліть.
21. Оцініть значення емпіричних спостережень і традиційних прикмет у сучасному кліматичному прогнозуванні.
22. Поясніть підходи до управління ризиками небезпечних погодних явищ.
23. Розробіть алгоритм безпечної поведінки населення під час буревіїв, ураганів і торнадо.
24. Дайте розгорнуте визначення біорізноманіття та його структурних рівнів.
25. Обґрунтуйте екологічне, економічне та соціальне значення біорізноманіття.
26. Проаналізуйте основні загрози біорізноманіттю у XXI столітті.
27. Розкрийте суть поняття “великі вимирання” в історії біосфери.
28. Визначте групи тварин, які є біоіндикаторами кліматичних змін.
29. Порівняйте статус і функції національних парків, заповідників і заказників.
30. Оцініть роль екотуризму у збереженні природної спадщини.
31. Проаналізуйте вплив глобального потепління на арктичні види, зокрема північного оленя.
32. Оцініть глобальні причини дефіциту прісної води.
33. Назвіть найбільші річкові системи світу та України й порівняйте їхній водний режим.
34. Оцініть просторовий розподіл запасів прісної води у світі.
35. Проаналізуйте вплив руйнування коралових рифів і мангрових лісів на біопродуктивність океану.
36. Проаналізуйте вплив зміни клімату на продуктивність зрошуваного землеробства.

37. Оцініть наслідки зміни клімату для агровиробництва (зернові, фрукти, овочі).
38. Поясніть, як кліматичні коливання впливають на вирощування рису, кави та інших культур, чутливих до температури й опадів.
39. Проаналізуйте взаємозв'язок між урбанізацією та локальними кліматичними змінами.
40. Охарактеризуйте феномен «островів тепла» та методи їхнього зменшення.
41. Оцініть вплив високих нічних температур у містах на здоров'я людей.
42. Поясніть, які соціально-демографічні групи є найбільш вразливими до теплових стресів.
43. Розробіть рекомендації щодо зменшення теплового навантаження на населення у періоди спеки.
44. Проаналізуйте зв'язок між підвищенням температури та поширенням вірусних інфекцій.
45. Оцініть вплив кліматичних змін на функціонування міської інфраструктури.
46. Поясніть поняття соціальної нерівності у контексті кліматичних викликів.
47. Проаналізуйте соціальні проблеми, що посилюються під впливом зміни клімату.
48. Визначте причини та наслідки кліматичних міграцій.
49. Поясніть різницю між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються, у спроможності адаптуватися до кліматичних викликів.
50. Проаналізуйте, які регіони світу є найбільш вразливими до кліматичних змін і чому.
51. Назвіть основні джерела енергії та класифікуйте їх за ступенем відновлюваності.
52. Поясніть принцип дії сонячних колекторів і систем акумулювання енергії.
53. Охарактеризуйте принцип роботи хвильових і припливних електростанцій.
54. Поясніть механізм отримання та використання геотермальної енергії.
55. Дайте визначення біопалива, проаналізуйте його екологічні переваги й обмеження.
56. Обґрунтуйте поняття «енергоефективність» і «енергозбереження» у системі сталого розвитку.
57. Поясніть роль екологічного транспорту у зменшенні вуглецевих викидів.
58. Розкрийте концепцію зеленого будівництва та приклади її реалізації у світі.
59. Оцініть досвід “зелених міст” у впровадженні кліматично нейтральних технологій.
60. Поясніть поняття “вуглецевий слід” і стратегії його зменшення на рівні особи, підприємства, громади.

12 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний та періодичний контроль				Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		
T1	T2	T3	T4	100
12,5	12,5	12,5	12,5	
Контрольна робота за змістовим модулем 1 – 25		Контрольна робота за змістовим модулем 2 – 25		
50		50		

T1, T2 ... T4 – теми

*Примітка: Контрольна робота за змістовим модулем здійснюється у формі письмових тестових завдань після завершення вивчення навчального матеріалу кожного змістового модуля. Тестові письмові завдання складаються з 25 тестових завдань і відповідають змісту навчального матеріалу модуля. За кожну правильну відповідь на одне тестове завдання студент отримує 1 бал

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
90-100/ зараховано	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обирати

	при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
75-89 / зараховано	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.	правильно вирішив більшість практичних завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
60-74 /зараховано	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину практичних завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
35-59 / не зараховано з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки складно; під час відповіді допускаються суттєві помилки.	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі практичні завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
0-34/ не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

Примітка: максимальна кількість балів за кожною темою вказана в п.12.

13 Навчально-методичне забезпечення

Методичне забезпечення: робоча програма навчальної дисципліни; силабус; мультимедійний супровід матеріалів лекцій; тематика практичних занять. Методичні рекомендації (знаходяться у вільному доступі в електронному репозитарії наукової бібліотеки ОНУ та/ або факультету гідрометеорології і екології. Протягом навчального року кожен студент додається до сайту дистанційного навчання кафедри метеорології та кліматології на платформі moodle для роботи в онлайн та офлайн режимі).

14 Рекомендована література

Основна література

1. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах змін клімату: монографія / за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 548 с.
2. Недострелова Л. В. Вплив кліматичних змін на галузі економіки України. Частина I. Конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2016. 78 с.
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/7925>
3. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України: монографія / за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового, Н. С. Лободи. Одеса: ОДЕКУ, 2017. 615 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/2269>
4. Шурда К. Е. Економіка змін клімату. Конспект лекцій. Одеса, 2019. 103 с.

Додаткова література

1. Гончарова Л.Д., Прокоф'єв О.М. Динаміка окремих показників атмосферних опадів Півдня України у період 1961-2020 роки: монографія. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2024. 212 с.
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/13060>
2. Прокоф'єв О.М., Гончарова Л.Д. Статистичний підхід до вирішення задач клімато-географічних особливостей розподілу опадів на півдні України: монографія. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова, 2025. 170 с. (Затверджено Вченою радою ОНУ імені І.І. Мечникова. Протокол №12 від 20.05 2025р.).
3. Ovcharuk V.A. The study of the periodicity of catastrophic spring floods on the territory of Ukraine / V.A. Ovcharuk, O.M. Prokofiev, O. I. Todorova, N.S. Kichuk // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. 2019. Вип. 50. С. 136-147, <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2019-50-10>
4. Прокоф'єв О. М., Гончарова Л. Д. Статистичні характеристики добових сум атмосферних опадів на території Одеської області в умовах глобальних змін клімату // Вісник ОНУ ім.Мечникова Сер.: Географічні та геологічні науки, 2021. Т. 26, вип. 1 (38). С. 67-80. DOI: [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2021.1\(38\).234679](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2021.1(38).234679)

5. Гончарова Л.Д., Прокоф'єв О.М., Решетченко С.І., Черниченко А.В. Статистичні схеми телеконекцій в полях атмосферних опадів на території України у весняний сезон // Український гідрометеорологічний журнал, 2021. № 27. С. 5-15. <https://doi.org/10.31481/uhmj.27.2021.01>
6. Гончарова Л.Д., Прокоф'єв О.М., Решетченко С.І. Особливості клімато-географічного розподілу атмосферних опадів на півдні України // Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія». 2022. Вип. 57. С. 81-94. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-57-07>

15 Електронні інформаційні ресурси

http://lib.onu.edu.ua/	Бібліотека ОНУ імені І. І. Мечникова
http://www.ognb.odessa.ua/	Одеська національна наукова бібліотека
http://www.nbuv.gov.ua/	Бібліотека ім. В. Вернадського
http://lib-gw.univ.kiev.ua/	Бібліотека ім. Максимовича КНУ імені Т. Г. Шевченка
http://eprints.onu.edu.ua/	Репозитарій факультету гідрометеорології і екології