

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Географічний факультет

Кафедра **метеорології та кліматології**



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Глобальні зміни клімату, нові геосферні тренди

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	106 Географія
освітньо-науковий рівень	доктор філософії
освітня програма	Географія PhD рівня <i>(назва освітньої програми)</i>
спеціалізація <i>(за наявності)</i>	<i>(назва спеціалізації)</i>
вид дисципліни	вибіркова
Форма навчання	очна, заочна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен

Викладачі: **Затула Василь Іванович, доцент кафедри метеорології та кліматології, доцент**


Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
(підпис, ПІБ, дата)

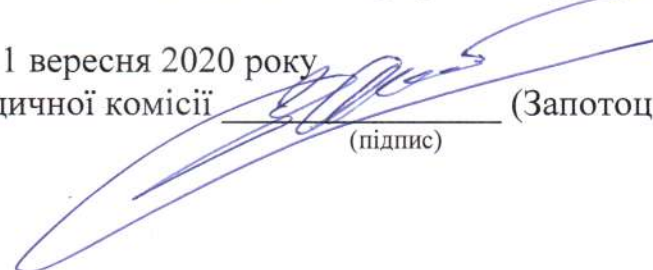
Розробник: **Затула Василь Іванович**, кандидат географічних наук, доцент
кафедри метеорології та кліматології, доцент

Робоча програма дисципліни «Глобальні зміни клімату, нові геосферні тренди»
затверджена на засіданні кафедри метеорології та кліматології

Протокол № 1 від “01” вересня 2020 року

Завідувач кафедри метеорології та кліматології  (Сніжко С.І.)
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол № «5» від 11 вересня 2020 року
Голова науково-методичної комісії  (Запотоцький С.П.)
(підпис)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – формувати погляди щодо характеру і причин еволюції глобального клімату в минулому і в сучасну епоху, а також загальні уявлення про очікувані зміни клімату в майбутньому та пов'язані з ними геосферні тренди.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. успішне опанування шкільних курсів дисциплін «Фізична географія материків та океанів», «Соціально-економічна географія світу»;
2. знання основ метеорології і кліматології та глобальних проблем людства;

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Глобальні зміни клімату, нові геосферні тренди» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта спеціальності 106 «Географія» за програмою «Географія PhD рівня». Вона забезпечує особистісний і професійний розвиток аспіранта та спрямована на формування ефективного викладача вищої школи, який вільно орієнтується в проблематиці глобальних змін клімату і здатний оцінити характер і причини змін клімату та їх наслідки у майбутньому. Розглядаються основні риси динаміки глобального клімату при провідній ролі зовнішніх або внутрішніх чинників кліматоутворення. Особлива увага приділяється антропогенним змінам клімату.

4. Завдання (навчальні цілі) – вивчення основних рис глобального клімату в його динаміці при провідній ролі певних зовнішніх або внутрішніх чинників кліматоутворення та нові геосферні тренди.

Дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

інтегральної:

- здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері Наук про Землю, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

загальних:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до пошуку, оброблення на аналізі інформації з різних джерел;
- здатність розробляти та управляти науковими проектами;

спеціальних (фахових, предметних):

- вміння самостійно готувати запити і звітну частину для виконання проектів за національними та міжнародними грантами в галузі гідрології, гідрохімії, метеорології, кліматології та агрометеорології, організовувати консорціуми та брати участь у міжнародній науковій кооперації;
- вміння будувати систему експериментальних досліджень для практичного підтвердження теоретичних допущень та реалізувати її у вигляді технологічного процесу;
- знання і дотримання норм наукової етики і академічної доброчесності.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. Вміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	поняття про глобальний клімат, його мінливість, коливання та спектри його коливань.	лекції	тест, бліц-опитування, виконання індивідуальної роботи, презентація	5 %
1.2	клімат як чинник господарської діяльності; головні шляхи впливу людини на клімат та ймовірні причини і масштаби сучасних змін клімату та нові геосферні тренди.	лекції, практичні роботи		15 %
1.3	кліматична система Землі, її будова та властивості; чутливість клімату та обернені зв'язки в кліматичній системі Землі	лекції		10 %
1.4	основні шляхи визначення кліматичних умов майбутнього з допомогою методів палеокліматології і методів математичного моделювання клімату	лекції		5 %
1.5	загальні уявлення про астрономічну теорію коливань клімату	лекції		10 %
1.6	еволюцію атмосфери та континентальності клімату	лекції		5 %
1.7	ознаки різних типів кліматів; методи палеокліматичних реконструкцій; основні риси клімату давніх геологічних епох; палеокліматичні аналоги клімату XXI ст.	лекції		10 %
2.1	давати характеристику зовнішніх та внутрішніх кліматоутворювальних чинників	лекції	тест, бліц-опитування, виконання індивідуальної роботи, презентація	до 30 %
2.2	описувати зв'язок між термічно-вологісним режимом та характером атмосферної циркуляції	лекції		
2.3	характеризувати найважливіші палеогеографічні події у зв'язку з глобальними змінами клімату	лекції		
3.1	дискутувати про природу сучасного глобального потепління та можливі шляхи послаблення впливів й адаптування світової економіки до зміни клімату, а також проблему регулювання клімату	лекції, практичні роботи	індивідуальної роботи, презентація	до 10 %
3.2	коментувати якісні та кількісні зміни складу атмосферного повітря в контексті проблеми зміни клімату	лекції, практичні роботи		

4.1	відповідально оцінювати проєкції зміни клімату та їх наслідки за різними сценаріями викидів парникових газів	<i>практичні роботи</i>		
-----	--	-------------------------	--	--

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін, які не входять до блоків спеціалізації)

Програмні результати навчання (назва)	Результати навчання дисципліни (код)												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1
Ініціювати, організувати та проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань (ПРН-3).	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо і на основі етичних міркувань (мотивів) (ПРН-7).		+	+	+			+				+	+	+

7. Схема формування оцінки:

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. Максимальна оцінка становить 100 балів, 60 із яких аспірант може набрати в ході семестрового контролю і 40 балів – на іспиті.

Обов'язковим для іспиту є знання взаємозв'язків між компонентами кліматичної системи Землі, зовнішніх і внутрішніх чинників кліматоутворення, причин, масштабів та наслідків сучасного потепління клімату.

7.1. Форми оцінювання аспірантів: Семестрову кількість балів формують бали, отримані аспірантом у процесі засвоєння матеріалу з усіх тем двох змістових модулів та виконання індивідуальних завдань.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. – <u>18</u> балів	Max. – <u>30</u> балів	Min. – <u>18</u> балів	Max. – <u>30</u> балів
Усна відповідь	«3»×2=6 *	«5»×2=10 *	«3»×2=6 *	«5»×2=10 *
Доповнення	1	2	1	2
Презентація	5	8	5	8
...				
Модульна контрольна робота 1	6	10		
Модульна контрольна робота 2			6	10

«3»/ «5» – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати аспірант.
 ×3 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.
 =6 */10 * – сумарна кількість балів, яку може отримати аспірант.

Підсумкове оцінювання у формі екзамену: максимальна кількість балів на екзамені – 40 балів, мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали (60 % *максимальної кількості балів, відведених на екзамен*).

До складання іспиту з дисципліни допускається аспіранти, які впродовж семестру набрали не менш як 36 балів (60 % *максимальної кількості балів, відведених на семестровий контроль*).

Для аспірантів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 36 балів для складання іспиту потрібно повторно пройти поточний контроль знань (наприклад, у вигляді тестування) в установленому порядку.

У випадку відсутності аспіранта з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль1	Змістовий модуль2	іспит / залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	<u>18</u>	<u>18</u>	<u>24</u>	60
Максимум	30	30	40	99

7.2. Організація оцінювання:

Оцінювання здійснюється впродовж семестру з усіх видів робіт, включаючи і самостійну роботу та виконання індивідуальних завдань.

7.3. Шкала відповідності за 100-бальною шкалою

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практичні роботи	самостійна робота
Частина 1. Кліматична система Землі та фактори формування глобального клімату.				
1.	Вступ.	2		8
2.	Тема 1. Клімат, глобальний клімат та кліматична система Землі.	2		8
3.	Тема 2. Чинники формування глобального клімату Загальна характеристика кліматоутворювальних чинників. Астрономічні кліматоутворювальні чинники.	2		8
4.	Геофізичні та метеорологічні і циркуляційні чинники. <i>Модульна контрольна робота 1</i>	2		8
Частина 2. Історія клімату. Антропогенний вплив на клімат				
5.	Тема 3. Історія атмосфери та клімату. Еволюція атмосфери.	2		8
6-7.	Ознаки різних типів кліматів та методи палеокліматичних реконструкцій. Клімат давніх геологічних епох та палеокліматичні аналоги клімату XXI ст.	4		16
8.	Тема 4. Вплив людини на клімат. Коливання і зміни клімату. Причини сучасних змін клімату.	2		8
9.	Проекції зміни клімату та їх наслідки за різними сценаріями викидів парникових газів.		2	16
10.	Послаблення впливів та адаптування світової економіки до зміни клімату.		2	16
11.	Проблема регулювання клімату. <i>Модульна контрольна робота 2</i>	2		
ВСЬОГО		18	4	96

Загальний обсяг **120 год.**, в тому числі:

Лекції – **18 год.**

Практичні роботи – **4 год.**

Самостійна робота – **96 год.**

РЕКОМЕНДОВАНИ ДЖЕРЕЛА:

Основна: (Базова)

1. Антропогенные изменения климата / под ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэля. Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. 406 с.
2. Бобрик М.Ю. [и др.] Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация : учебно-метод. комплекс. Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. 426 с.
3. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. 352 с.
4. Кондратьев К.Я. Глобальный климат. СПб.: Наука, С.-Петербургское отд-ние, 1992. 359 с.
5. Лосев К.С. Климат вчера, сегодня ... и завтра? Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. 176 с.
6. Монин А.С., Шишков Ю.А. История климата. Ленинград: Гидрометеиздат, 1979. 408 с.
7. Переведенцев Ю.П. Теория климата: учебное пособие. 2-е изд. перераб. и доп. Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. 504 с.
8. Степаненко С.М. Динаміка та моделювання клімату. Одеса: Екологія, 2013. 204 с.
9. Desonie D. Climate : causes and effects of climate change. New York: Chelsea House, 2008. 199 p. (Our fragile planet)
10. GrebinV., DidovetsI., ObodovskiyO., SnizhkoS., ShevchenkoO.etal. (2020): River Runoff in Ukraine Under Climate Change Conditions. LAP Lambert Academic Publishing. 140P. ISBN: 978-620-2-67675-5
11. Ryabchenko O., Snizhko S., Tripolska G. (2020): Ukraine technology needs assessment for climate change adaptation. Barrier analysis and enabling framework//Technological Needs Assessment under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)//GEF//UN Environment//UNEP DTU Partnership. -170 p.

Додаткова:

12. Большаков В.А. Новая концепция орбитальной теории палеоклимата. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2003. 256 с.
13. Борисенков Е.П. Климат и деятельность человека. Москва: Наука, 1982. 134 с.
14. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Летопись необычайных явлений природы за 2,5 тысячелетия. СПб.: Гидрометеиздат, 2002. 536 с.
15. Брукс К. Климаты прошлого. Москва: ИЛ, 1952. 358 с.
16. Будыко М.И. Климат и жизнь. Ленинград: Гидрометеиздат, 1971. 472 с.
17. Будыко М.И. Изменения климата. Ленинград: Гидрометеиздат, 1974. 280 с.
18. Будыко М.И., Голицын Г.С., Израэль Ю.А. Глобальные климатические катастрофы. Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. 160 с.
19. Будыко М.И., Ронов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. 208 с.
20. Водчиць О.Г., Затула В.І. Основи метеорології і кліматології : навч. посібник. Київ: НАУ, 2017. 360 с.
21. Возможности предотвращения изменения климата и его негативных последствий: проблема Киотского протокола: материалы Совета-семинара при Президенте РАН / [отв. ред. Ю.А. Израэль]; РАН. Москва: Наука, 2006. 408 с.
22. Волощук В.М. та ін. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2002. 117 с.
23. Воробьев А.Е., Пучков Л.А. Человек и биосфера. Глобальное изменение климата : учебник для вузов. В 2-х ч. Москва: РУДН, 2006.
24. Вулканы, стратосферный аэрозоль и климат Земли. Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. 256 с.
25. Глобальный климат / под ред. Дж. Т. Хотона; пер. с англ. Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. 501 с.
26. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьный Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери.

- Київ: КНТ, 2005. 252 с.
27. Демченко П.Ф., Величко А.А., Голицын Г.С. и др. Судьба вечной мерзлоты: взгляд из прошлого в будущее. *Природа*. 2001. № 11. С. 43-49.
 28. Динамика климата / под ред. С. Манабе; пер. с англ. под ред. Д.В. Чаликова. Ленинград: Гидрометеиздат, 1988. 574 с.
 29. Затула В.І., Затула Н.І. Статистичний аналіз аридності клімату в Україні // *Фізична географія та геоморфологія*. 2019. Вип. 93(1). С. 19-24. doi:10.17721/0868-6939.2019.1.19-24
 30. Изменение климата и ландшафтов за последние 65 млн. лет / под ред. А.А. Величко. Москва: ГЕОС, 1999. 260 с.
 31. Кароль И.Л. Введение в динамику климата Земли. Ленинград: 1988.
 32. Климаты Земли в геологическом прошлом / под ред. Величко А.А. Москва: Мысль, 1987. 229 с.
 33. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. С. 311-330.
 34. Кондратьев К.Я. Природные и антропогенные изменения климата. *Итоги науки и техники ВИНТИ АН СССР. Серия Метеорология и климатология*. 1986. Т. 16. С. 4-349.
 35. Логинов В.Ф. [и др.] Изменения климата Беларуси и их последствия / под общ. ред. В. Ф. Логинова; Ин-т пробл. использования природ. ресурсов и экологии НАН Беларуси. Минск: ОДО "Тонпик", 2003. 330 с.
 36. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / за ред. В.І. Лялька. Київ: Наук. думка, 2015. 284 с.
 37. Свиточ А.А., Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Палеогеография: учебник / под ред. Г.А. Сафьянова. Москва: Изд. центр «Академия», 2004. 448 с.
 38. Синицын В.М. Введение в палеоклиматологию. Ленинград: Недра, 1980. 247 с.
 39. Сніжко С.І., Паламарчук Л.В., Затула В.І. Метеорологія: підручник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 592 с.
 40. Современные глобальные изменения природной среды. В 2-х томах. Москва: Научный мир, 2006. Т. 1. 696 с.; Т. 2. 776 с.
 41. Шевченко О.Г. та ін. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. Київ: Myflaer, 2014. 62 с.
 42. Ясаманов Н.А. Древние климаты Земли. Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. 296 с.
 43. Aerosol – Cloud – Climate Interactions / Peter V. Hobbs (Ed.). San Diego: Academic Press, Inc. 1993. 245 p.
 44. Handbook of weather, climate and water: dynamics, climate, physical meteorology, weather systems and measurements / T.D. Potter, B.R. Colman (Eds.). Wiley Interscience. 2003. 973 p.
 45. Understanding climate change feedbacks. National Research Council of the National Academies. Washington D.C.: The National Academies Press. 152 p.

Періодичні видання та Інтернет-ресурси

46. <http://www.ipcc.ch>
47. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate>
48. <http://meteoinfo.ru/climate>