ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор
ІГН НАН України
академік НАН України,
професор
_____ П.Ф. Гожик
«26» червня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ (ГЕОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ)

для аспірантів

галузь знань	**10 Природничі науки**
спеціальність	**103 «Науки про Землю»**
освітній рівень	**доктор філософії**
освітня програма	**Геологія**
спеціалізація	**Цикл професійної підготовки**
вид дисципліни	**Вибіркова**

Форма навчання	**денна**
Навчальний рік	**2020/2021**
Семестр	**1**
Кількість кредитів ECTS	**4**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**
Форма заключного контролю	***іспит***

Викладач: *Гожик Петро Феодосійович, академік, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, директор Інституту геологічних наук НАН України*

Пролонговано: на 2021/2022 н.р. _____ (Мицулюк) «10» 06 2021 р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Гожик П.Ф., 2020 рік

КИЇВ – 2020

Розробник:

Гожик Петро Феодосійович, академік, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, директор Інституту геологічних наук НАН України

Затверджено:

Гарант освітньої програми
чл.-кор. НАН України,

_____ (С.Б. Шехунова)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено: *Вченою Радою Інституту геологічних наук Національної Академії наук України*

Протокол № 4 від « 25 » червня 2020 року

Голова Вченої ради _____ (П.Ф. Гожик)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Секретар Вченої ради _____ (Р.Б. Гаврилюк)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«25» червня 2020 року

1. **Мета дисципліни:** формування знань щодо характеру і причин еволюції глобальних і регіональних змін клімату у геологічній історії Землі, а також загальних уявлень про вплив антропогенних процесів на зміни клімату.

2. **Вимоги до вибору навчальної дисципліни:**
- Диплом магістра з геології та інших спеціальностей наук про Землю.
- Теоретичні знання основ фізичної географії, кліматології, метеорології, загальної геології, четвертинної геології, стратиграфії, екології.

3. **Анотація навчальної дисципліни.**

Розглядаються основні риси динаміки глобального клімату Землі протягом фанерозою, роль геологічних факторів на формування палеоклімату, характер і причини глобальних та регіональних кліматичних змін у кайнозойську еру, пізньокайнозойське зледеніння в історії Землі (причини, періодичність, поширення), вплив материкових зледенінь на розвиток органічного світу та давньої людини у четвертинний час, вплив зовнішніх (природних) і внутрішніх (антропогенних) чинників на кліматичні зміни. Особлива увага приділяється проблемі глобального потепління у світлі геологічних і географічних даних.

4. **Ціль навчання.** Сформувати погляди щодо характеру і причин змін глобального клімату в геологічному минулому Землі та у сучасну епоху. Ознайомити зі сучасними прогнозами геосферних трендів та наслідками впливу на них антропогенних факторів.

5. **Результати навчання:**

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		*Форма/Методи викладання і навчання*	*Форма/Методи оцінювання*	*Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни*
Код	Результат навчання			
1.1	*поняття про глобальний клімат, його динаміку у геологічному часі*	*Лекція, самостійна робота*	*тестування, виконання самостійної роботи, презентація*	*до 10%*
1.2	*клімат як чинник господарської діяльності, причини і масштаби сучасних змін клімату*	*Лекція, самостійна робота*		*до 10%*
1.3	*кліматичну система Землі, процеси формування клімату*	*Лекція, самостійна робота*		*до 5%*
1.4	*наукові методи моніторингу кліматичних змін*	*Лекція, самостійна робота*		*до 5%*
1.5	*астрономічну теорію коливань клімату*	*Лекція, самостійна робота*		*до 5%*
1.6	*внутрішні і зовнішні чинники, процеси глобальних змін клімату*	*Лекція, самостійна*		*до 5%*

		робота		
1.7	*ознаки різних типів клімату, основні риси клімату давніх геологічних епох*	*Лекція, самостійна робота*		*до 10%*
1.8	*геологічні чинники впливу на клімат, причини і особливості четвертинного материкового зледеніння*	*Лекція* *Практична робота*		*до 10%*
2.1	*давати характеристику кліматоутворювальних чинників*	*Лекція, самостійна робота*	*тестування, виконання самостійної роботи, презентація*	*до 30 %*
2.2	*характеризувати палеогеографічні події у зв'язку з глобальними змінами клімату, знати періодичність четвертинних зледенінь і інтергляціалів*	*Лекція* *Практична робота*		
2.3	*використовувати кліматичні моделі, палеогеографічні методи і кліматичні карти для прогнозування кліматичних змін, оцінювати вплив діяльності людини на клімат*	*Лекція* *Практична робота, семінар*		
3.1	*дискутувати про природу сучасного глобального потепління та можливі шляхи зменшення антропогенних впливів на зміни клімату*	*Лекція, самостійна робота*		*до 10 %*
3.2	*коментувати якісні та кількісні зміни складу атмосферного повітря, поверхневих вод, грунтового покриву в контексті проблеми кліматичних змін*	*Лекція, самостійна робота*		
4.1	*відповідально оцінювати тенденції зміни клімату та їх наслідки, використовувати вище зазначені знання та навички у практичних робочих завданнях*	*Лекція, самостійна робота*		

Структура курсу: *лекції, практичні та самостійні роботи, семінари, консультації.*

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

Результати навчання дисципліни / Програмні результати навчання	***1.1***	***1.2***	***1.3***	***1.4***	***1.5***	***1.6***	***1.7***	***1.8***	***2.1***	***2.2***	***2.3***	***2.4***	***3.1***	***3.2***	***4.1***
ПРН1. Знати основні актуальні та дискусійні питання геологічної науки, сучасного стану основних проблем теоретичної геології планети Земля як єдиної системи; циклічність та спрямованість геологічних та геотектонічних	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

процесів; внутрішні та зовнішні джерела енергії геологічних, геодинамічних та ін. процесів, загальної спрямованість геологічної еволюції Землі та ін. планет Сонячної системи; основні проблемні питання геології та геотектоніки території України															
ПРН2. Знати і вміти застосовувати методологію та методику системного аналізу при дослідженні сучасних і давніх геологічних процесів та явищ (зокрема, глобальних змін клімату як на сучасному етапі так і геологічній історії Землі), басейновому, формаційому, літогенетичному та ін. аналізі, стратиграфічних та кореляційних побудовах, вивченні геологічного середовища;		+					+		+		+				+
ПРН7. Аналізувати сучасні наукові праці, виокремлюючи дискусійні та мало досліджені питання, здійснювати моніторинг наукових джерел інформації стосовно досліджуваної проблеми, встановлювати їх інформаційну цінність шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами; формулювати наукову проблему;		+	+		+				+		+	+	+	+	
ПРН12. Вміти отримувати та інтерпретувати палеокліматичні дані, застосовувати методи палеокліматичних реконструкцій;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН19. Вміти використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп’ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН20. Представляти результати наукових досліджень у фахових публікаціях у вітчизняних та закордонних спеціалізованих виданнях, в тому числі, у внесених до наукометричних баз Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Google Scholar та ін.;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН23. Дотримуватись етичних норм, враховувати авторське право та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.		+	+	+			+		+			+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки:

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.

1. Семестрове оцінювання:

1) *Самостійнаа робота – 10 балів (рубіжна оцінка – 6 балів)*
2) *Оцінка за роботу на лекційних та практичних заняттях – 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів)*
3) *Оцінка за роботу на семінарських заняттях – 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів)*

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: *максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час іспиту аспірант виконує реалізацію проєкту з використанням знань та вмінь з основ та новітніх досліджень зміни клімату.* ***Підсумкове оцінювання у формі іспиту не є обов'язковим, при відмові від участі у даній формі оцінювання аспірант не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки.***

Результати навчальної діяльності аспірантів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Іспит виставляється за результатами роботи *здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії* **впродовж усього семестру,** *як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.*

	Семестрова кількість балів	**ПКР** (підсумкова контрольна робота)*чи/або* іспит	**Підсумкова оцінка**
Мінімум	*36*	*24*	*60*
Максимум	**60**	**40**	**100**

Здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії не допускається до ***підсумкового оцінювання у формі іспиту****, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.*

7.2. Організація оцінювання: *Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: 8 лекцій та виконання 4 практичних робіт (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання самостійних та 4 практичних робіт - семінарів (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми) та проведення 3 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у*

формі іспиту.

7.3. Шкала відповідності

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

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	практичні	семінари	самостійна робота
ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ (ГЕОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ)					
1	Тема 1. Глобальний клімат та кліматична система Землі. Процеси формування і типи клімату.	1		1	2
2	Тема 2. Чинники і процеси глобальних змін клімату (внутрішні, зовнішні).	1		1	20
3	Тема 2. Характеристика геологічних чинників. Роль геологічних процесів у глобальних змінах клімату.	2	1	1	20
4	Тема 3. Історична динаміка кліматичних процесів. Клімат давніх геологічних епох фанерозою. Зміна клімату у кайнозойську еру.	2	1	1	20
5	Тема 4. Зледеніння четвертинного періоду. Загальна характеристика, причини, періодичність, центри зледенінь.	2	1	1	20
	Консультація 1				
6	Тема 5. Вплив материкових зледенінь квартеру на розвиток органічного світу та давньої людини.	2		1	5
7	Тема 6. Антропогенна дія на зміну клімату. Коливання і зміни клімату. Причини сучасних змін клімату.	1			5
8	Тема 7. Методи палеокліматичних реконструкцій.	1	1	1	2
	Консультація 1				

	Іспит з дисципліни				
	УСЬОГО – 120 год.	**12**	**4**	**8**	**94**

4) **Загальний обсяг *120*** *год.,* в тому числі:
5) Лекцій **– 12** *год.*
6) Практичні заняття – **4** *год.*
7) Семінари–**8** *год.*
8) Самостійна робота – **94** год.
9) Консультації/іспит – **2** год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Антропогенные изменения климата / под ред. М.И. Будыко, Ю.А. Израэля. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987. 406 с.
2. Кондратьев К.Я. Глобальный климат. СПб.: Наука, С.-Петербургское отд-ние, 1992. 359 с.
3. Кондратьев К.Я. Глобальный климат и его изменения. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987. 232 с.
4. Монин А.С., Шишков Ю.А. История климата. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1979. 408 с.
5. Переведенцев Ю.П. Теория климата: учебное пособие. 2-е изд. перераб. и доп. Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. 504 с.
6. Полтараус Б.В., Кислов А.В. Климатология. (Палеоклиматология и теория климата). Москва: Изд-во МГУ, 1986. 144 с.
7. Степаненко С.М. Динаміка та моделювання клімату. Одеса: Екологія, 2013. 204 с.
8. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / За ред. Лялька В.І. – Київ: НВП «Видавництво “Наукова думка” НАН України», 2015. – 283 с.
9. Мирон І. В., Остапчук В. В. Метеорологія та кліматологія: Навч. посібник для студ.- заочників природничо- географ. фак. (спец. "географія") / Ніжинський держ. педагогічний ун- т ім. Миколи Гоголя. – Ніжин, 1999. – 49 с.
10. Бойченко С.Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних змін клімату: монографія / НАН України; Інститут геофізики ім. С.І.Субботіна / В.М. Волощук (ред.). — К. : Наукова думка, 2008. — 309с.
11. Жаков С.М. Общие климатологические закономерности Земли. – М.: Просвещение, 1984. – 158 с.
12. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьний Є.П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навч. посібник для студ. гідрометеоролог. і геогр. спец. вищих навч. закл. / Одеський держ. екологічний ун- т. — К. : КНТ, 2005. — 252с.
13. Полонский А.Б. Роль океана в изменениях климата: монография / НАН Украины; Морской гидрофизический ин-т. - К. : Наукова думка, 2008. — 182 с.
14. Гожик П. Ф. Изменение климата и уровневый режим Черного моря в прошлом, настоящем и будущем / Геологические проблемы Черного моря. – К., 2001 . - С. 231-237.
15. Гожик П. Ф. Комплексний моніторинг, оцінка та прогнозування динаміки стану морського середовища та ресурсної бази Азово-Чорноморського басейну в умовах зростаючого антропогенного навантаження та кліматичних змін // Вісник НАН України. - 2016. - № 8. - С. 26-38.
16. Гожик П.Ф., Герасименко Н.П., Бортник С.Ю. Четвертинна геологія: підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет». – 2019. – 271 с.

17. Зубаков В.А. Глобальные климатические события плейстоцена. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1986. – 287 с.
18. Климаты Северной Евразии в кайнозое. – Москва, ГЕОС, 2001. – 328 с.
19. Desonie D. Climate : causes and effects of climate change. New York: Chelsea House, 2008. 199 p. (Our fragile planet)

Додаткові:

1. Борисенков Е.П. Климат и деятельность человека. Москва: Наука, 1982. 134 с.
2. Брукс К. Климаты прошлого. Москва: ИЛ, 1952. 358 с.
3. Величко А. А. Природный процесс в плейстоцене / А.А.Величко. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
4. Водчиць О.Г., Затула В.І. Основи метеорології і кліматології : навч. посібник. Київ: НАУ, 2017. 360 с.
5. 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.
6. Вулканы, стратосферный аэрозоль и климат Земли. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1986. 256 с.
7. Глобальный климат / под ред. Дж. Т. Хотона; пер. с англ. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987. 501 с.
8. Динамика климата / под ред. С. Манабе; пер. с англ. под ред. Д.В. Чаликова. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1988. 574 с.
9. 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. – С. 19-24
10. Изменение климата и ландшафтов за последние 65 млн. лет / под ред. А.А. Величко. Москва: ГЕОС, 1999. 260 с.
11. Климаты Земли в геологическом прошлом / под ред. Величко А.А. Москва: Мысль, 1987. 229 с.
12. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. С. 311-330.
13. Парниковий ефект і зміни клімату в Україні: оцінки та наслідки / за ред. В.І. Лялька. Київ: Наук. думка, 2015. 284 с.
14. Сніжко С.І., Паламарчук Л.В., Затула В.І. Метеорологія : підручник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 592 с.
15. Современные глобальные изменения природной среды. В 2-х томах. Москва: Научный мир, 2006. Т. 1. 696 с.; Т. 2. - 776 с.