

Географічний

(назва інституту / факультету)

Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії

(назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан
М.Д. Заячук
“ 19 ” “ 08 ” 2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

«Моніторинг геологічного середовища»

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма Геосистеми та георизики

(назва програми)

Спеціальність 103 «Науки про Землю»

(вказати: код, назва)

Галузь знань 10. Природничі науки (вказати: інфр.

назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Факультет Географічний

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг геологічного середовища»
складена відповідно до освітньо-професійної програми Геосистеми і георизики.

Розробники: Годзінська Ірина Леонідівна, к. геогр. н., асистент
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладач (чі), що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:
Годзінська Ірина Леонідівна, к. геогр. н., асистент
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії
протокол № 1 від “_26_” серпня 2025 року

Завідувач кафедри Рідуш Богдан РІДУШ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою географічного факультету
протокол № 1 від “_28_” серпня 2025 року

Голова методичної ради інституту / факультету Андрусяк Наталія АНДРУСЯК
(підпис) (прізвище та ініціали)

Мета навчальної дисципліни. Сформувати у студентів цілісне уявлення про теоретичні основи, методи та сучасні технології моніторингу геологічного середовища, навчити здійснювати оцінку його стану та прогнозування змін під впливом природних і техногенних факторів, а також виробити практичні навички аналізу геологічної інформації для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо охорони та раціонального використання геологічних ресурсів. Моніторинг геологічного середовища - система спостережень, збирання, обробки, передавання, зберігання та аналізу інформації про стан геологічного середовища, прогнозування його змін, розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття відповідних рішень.

Результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.

Фахові компетентності:

ФК17. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

ФК20. Здатність проводити моніторинг природних процесів.

ФК23. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПРН08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

ПРН11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПРН14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.

ПРН18. Вміти здійснювати комплексний аналіз перебігу природних небезпечних процесів і явищ.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні **знати:**

теоретичні основи моніторингу геологічного середовища, його структуру та принципи функціонування; класифікацію та методи вивчення геологічних процесів і явищ; сучасні підходи до організації локальних, регіональних та глобальних систем моніторингу; основи використання геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування Землі у моніторингових дослідженнях; методи прогнозування розвитку небезпечних геологічних процесів.

Після опанування дисципліни студенти повинні **вміти:** здійснювати збір, систематизацію та аналіз геологічної інформації; визначати та оцінювати сучасний стан геологічного середовища; виявляти і прогнозувати розвиток негативних геологічних процесів; застосовувати методи ГІС-технологій для просторового аналізу даних моніторингу; робити висновки та надавати рекомендації щодо запобігання небезпечним геологічним процесам і раціонального використання геологічних ресурсів.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	3	90	16	14	-	-	60	-	залік

2.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовний модуль 1.													
Тема 1. Вступ до моніторингу геологічного середовища	8	2	-			6							
Тема 2. Методи та принципи геологічного моніторингу	10	2	2			6							
Тема 3. Моніторинг змін геологічного середовища під впливом цивільного, гідротехнічного та інших видів будівництва	11	2	3			6							
Тема 4. Моніторинг гідрогеологічних умов	10	2	2			6							
Всього (M1)	39	8	7			24							
Змістовний модуль 2.													
Тема 5. Моніторинг геохімічного стану ґрунтів та геологічних відкладів	15	2	4			9							
Тема 6. Моніторинг геологічного середовища при техногенному впливі	12	2	1			9							
Тема 7. Сучасні інформаційні технології у моніторингу геологічного середовища	12	2	1			9							
Тема 8. Організація системи моніторингу в Україні та міжнародний досвід	12	2	1			9							
Всього (M2)	51	8	7			36							
Всього	90	16	14			60							

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	<p>Вступ до моніторингу геологічного середовища</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поняття «геологічне середовище», його структура та роль у геосистемах. • Завдання та функції моніторингу. • Основні джерела інформації про стан геологічного середовища.
2	<p>Методи та принципи геологічного моніторингу</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципи комплексності, системності та безперервності спостережень. • Польові та лабораторні методи: геофізичні, геохімічні, гідрогеологічні. • Дистанційні та геодезичні методи контролю.
3	<p>Моніторинг змін геологічного середовища під впливом цивільного, гідротехнічного та інших видів будівництва</p> <ul style="list-style-type: none"> • Інженерно-геологічні процеси: сейсмічність, гравітаційні, просідання, набрякання, карст, суфозія, пливуні. • Методи спостереження та картографування небезпечних процесів. • Прогнозування розвитку та оцінка ризиків.
4	<p>Моніторинг гідрогеологічних умов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основні гідрогеологічні показники: рівень, мінералізація, хімічний склад. • Методи контролю якості води та забруднення водоносних горизонтів. • Взаємодія геологічного середовища з водним.
5	<p>Моніторинг геохімічного стану ґрунтів та геологічних відкладів</p> <ul style="list-style-type: none"> • Джерела геохімічного забруднення (природні та техногенні). • Контроль вмісту важких металів, радіонуклідів, органічних домішок. • Методи відбору проб, аналітичні методики та інтерпретація результатів.
6	<p>Моніторинг геологічного середовища при техногенному впливі</p> <ul style="list-style-type: none"> • Моніторинг гірничодобувної діяльності, будівництва, прокладання комунікацій. • Моніторинг стійкості відвалів, хвостосховищ, кар'єрів.
7	<p>Сучасні інформаційні технології у моніторингу геологічного середовища</p> <ul style="list-style-type: none"> • Використання геоінформаційних систем (ГІС) у геоecологічних дослідженнях. • Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ): супутникові знімки та їх обробка. • Моделювання стану геологічного середовища та прогноз.
8	<p>Організація системи моніторингу в Україні та міжнародний досвід</p> <ul style="list-style-type: none"> • Законодавча база та державні програми моніторингу в Україні. • Міжнародні ініціативи та співпраця у сфері геоecологічних спостережень. • Перспективи розвитку та інтеграції систем моніторингу.

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№ з/п	Назва теми / кількість балів
1	Ознайомлення з методами польових спостережень і відбору проб / 4
2	Розрахунок параметрів стійкості схилів / 5
3	Визначення ризику розвитку зсувних процесів (на прикладі конкретного району) / 5
4	Складання карт підтоплення та карстових процесів / 5
5	Аналіз спостережних даних за рівнем підземних вод / 2
6	Використання ГІС-технологій для аналізу небезпечних геологічних процесів / 5
7	Розробка схеми локальної системи моніторингу геологічного середовища / 4

Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Кількість годин
1.	Опис завдань, об'єктів та принципів моніторингу.	Підготувати короткий конспект або огляд літератури з описом завдань, об'єктів та принципів моніторингу.	6
2..	Основні методами (польові, лабораторні, дистанційні), їх перевагами та недоліками.	Скласти таблицю з основними методами (польові, лабораторні, дистанційні), їх перевагами та недоліками.	6
3.	Розрахунку коефіцієнта стійкості схилу для заданих умов та зробити висновок щодо ризику зсуву.	Виконати приклад розрахунку коефіцієнта стійкості схилу для заданих умов та зробити висновок щодо ризику зсуву.	6
4.	Потенційні зон підтоплення та розвитку карсту для конкретного регіону (на основі карт та описів геологічних умов).	Скласти схему або карту потенційних зон підтоплення та розвитку карсту для конкретного регіону (на основі карт та описів геологічних умов).	6
5.	Існуючі сейсмічні мережі в Україні та світі та методи оцінки сейсмічної небезпеки.	Підготувати коротку доповідь про існуючі сейсмічні мережі в Україні та світі та методи оцінки сейсмічної небезпеки.	9
6.	Просторовий аналіз небезпечних геологічних процесів у ГІС на прикладі обраного регіону.	Підготувати електронну карту або просторовий аналіз небезпечних геологічних процесів у ГІС на прикладі обраного регіону.	9
7.	Порівняльний огляд локальних, регіональних і глобальних систем моніторингу, їх переваг та обмежень.	Підготувати порівняльний огляд локальних, регіональних і глобальних систем моніторингу, їх переваг та обмежень.	9

8.	Як результати моніторингу допомагають у зниженні ризиків та забезпеченні екологічної безпеки.	Написати аналітичну записку або презентацію з прикладами, як результати моніторингу допомагають у зниженні ризиків та забезпеченні екологічної безпеки.	9
----	---	---	---

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо).

Лабораторні заняття.

Наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, ілюстрації, відеоматеріали, тощо).

Робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами.

Самостійна робота над питаннями, окресленими програмою ОК.

Підготовка тез/доповіді на конференцію.

Тренінги, коучі, майстер-класи від запрошених стейкхолдерів.

Реферативні та пошукові дослідження.

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

У процесі оцінювання навчальних досягнень застосовуємо методи усного і письмового контролю:

- **методи усного контролю:** індивідуальне опитування, фронтальне опитування, презентації результатів виконаних завдань, кейсів, представлення аналітичних завдань.

- **методи письмового контролю:** контрольні роботи, тестування, самостійні роботи, виконання вправ, написання рефератів.

- **методи самоконтролю:** уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Форми контролю

Форми поточного контролю – тести, письмові роботи (тематичні, модульні), усне індивідуальне та фронтальне опитування.

Електронний контроль виконання завдань з курсу «Моніторинг геологічного середовища», представлений на електронній платформі <https://moodle.chnu.edu.ua>

Форма підсумкового контролю – залік

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)								Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
5	5	10	10	15	5	5	5		

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	A	зараховано
80-89	Зараховано	B	зараховано
70-79		C	зараховано
60-69	Зараховано	D	зараховано
50-59		E	зараховано
35-49	Не зараховано	FX	(незараховано) з можливістю повторного складання
1-34		F	(незараховано) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ Й КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

1. Дайте визначення поняття «геологічне середовище».
2. Що розуміють під терміном «моніторинг геологічного середовища»?
3. Основні завдання моніторингу геологічного середовища.
4. Які існують рівні (локальний, регіональний, глобальний) моніторингу?
5. Об'єкти спостереження в системі моніторингу геологічного середовища.
6. Які методи використовують у моніторингу геологічного середовища?
7. Які показники характеризують стан геологічного середовища?
8. Принципи організації моніторингових спостережень.
9. Сучасна система державного моніторингу довкілля в Україні.
10. Місце моніторингу геологічного середовища у комплексі природоохоронних заходів.
11. Геофізичні методи досліджень у моніторингу геологічного середовища.
12. Геохімічні методи контролю стану підземних вод і ґрунтів.
13. Літологічні методи вивчення відкладів у моніторингу.
14. Використання бурових і шурфових робіт у моніторингових дослідженнях.
15. Дистанційні методи спостережень за геологічним середовищем.
16. Використання ГІС-технологій у моніторингу геологічного середовища.
17. Які переваги має космічний моніторинг геологічних процесів?
18. Польові методи збору даних і відбору проб.
19. Лабораторні методи аналізу проб гірських порід і підземних вод.
20. Методи моделювання стану геологічного середовища
21. Моніторинг зсувних процесів.

22. Методи визначення стійкості схилів.
23. Ознаки активізації зсувів у польових умовах.
24. Моніторинг карстових процесів.
25. Методи виявлення і контролю підземних порожнин.
26. Моніторинг підтоплення територій.
27. Методи спостереження за рівнем підземних вод.
28. Моніторинг сейсмічної небезпеки.
29. Методи реєстрації сейсмічних коливань.
30. Моніторинг техногенних геологічних процесів (відвали, кар'єри, шахти).
31. Моніторинг стану ґрунтів та їхнього геохімічного складу.
32. Моніторинг якості та складу підземних вод.
33. Моніторинг поверхневих геологічних відкладів.
34. Моніторинг стану атмосферного повітря у взаємозв'язку з геологічним середовищем.
35. Моніторинг стану гірських порід в умовах інженерного освоєння територій.
36. Геоекологічний моніторинг у межах урбанізованих територій.
37. Моніторинг стану екзогенних геологічних процесів у Карпатах.
38. Моніторинг геологічного середовища у зонах видобутку корисних копалин.
39. Особливості моніторингу геологічного середовища на територіях сміттєзвалищ і полігонів.
40. Моніторинг радіоактивного забруднення геологічного середовища.
41. Система спостережних пунктів і постів моніторингу.
42. Роль державних і наукових установ у здійсненні моніторингу.
43. Особливості організації локального моніторингу на будівельних майданчиках.
44. Моніторинг геологічного середовища у надзвичайних ситуаціях.
45. Використання даних моніторингу у природоохоронному плануванні.
46. Прогнозування небезпечних геологічних процесів на основі моніторингових даних.
47. Інтерпретація та візуалізація результатів моніторингу.
48. Значення моніторингу для оцінки геоекологічного ризику.
49. Приклади міжнародних програм моніторингу геологічного середовища.
50. Перспективи розвитку моніторингу геологічного середовища в Україні.

Зарахування результатів неформальної освіти

✓ Відповідно до Порядку визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти уведеному в дію наказом ректора № 422 від 27.11.2024 р. <https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf> здобувачі освіти мають можливість на зарахування окремих видів робіт в рамках ОК на основі результатів, отриманих шляхом неформальної та/або інформальної освіти.

Рекомендована література

Основна:

1. Біленко Д.К. Основи геології та мінералогії. Вид. 3-тє. К.: Вища школа, 1973.
2. Постанова КМУ № 661 від 20.08.1993 року «Про затвердження положення про моніторинг земель». [Електронний ресурс] - <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/661-93-%D0%BF>
3. Магматизм і його вплив на процеси рельєфотворення. Інтернет-ресурс. Точка доступу: http://geografica.net.ua/publ/galuzi_geografiji/geologija/magmatizm_i_jogo_vpliv_na_procesi_relefotvorenja/67-1-0-1014
4. Романко Р. М, Петраковська О.С Методи і моделі моніторингу земель, що зазнають впливу екзогенних процесів. Science and Education a New Dimension: Natural and Technical Sciences, I (2), Issue:15, 2013. с. 134-137.

5. Свинко Й.М., Сивий М.Я. Геологія: Підручник. – К.: Либідь, 2003. – 480 с.
6. Чернега П.І., Годзінська І.Л. Загальна геологія: практичний курс : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. 140 с.
7. Шостак А.В. Інженерна геологія: навчальний посібник/ А.В.Шостак. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.geol.univ.kiev.ua/lib/engen_geology.doc.

Додаткова:

1. Вінніченко, О. М. (2024). ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗЕМЛІ. До 220-ої річниці з дня заснування університету, 117. <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/05d31f11-2e61-4915-be43-0e8f5cfa91de/content#page=117>
2. Mashkov, V. A., & Mashkov, O. A. БІОГЕОЛОГІЯ. БІОСФЕРА ВІД АРХЕЮ ДО ТЕХНОГЕНУ. <http://www.ecoj.dea.kiev.ua/archives/2015/7/3.pdf>
3. Paranko, I. ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ–ОСНОВНИЙ КОМПОНЕНТ НООСФЕРИ. Мінералогічний збірник, (63). http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&S21P03=FILA=&S21STR=M_inzb_2013_63_1_6
4. Прохорова Л.А., Непша О.В. Геологічне середовище та техногенез. Збірник тез за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції «Філософські обрії сьогодення» 19 листопада 2020 р. Херсон: ХДАЕУ, 2020. С. 98-100. <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/5566/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97%2019%2011%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=98>

8. Інформаційні ресурси

- Geomorphology From Space: <http://disc.sci.gsfc.nasa.gov/geomorphology/>
- Landforms On Topographic Maps: <http://www.csus.edu/indiv/s/slaymaker/Archives/Geol10L/landforms.htm>
- Frenzel, Burkhard; Pécsi, M; Velichko, A A (2001): Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere (digitized version): <http://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.58194>

Політика академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності в Чернівецькому національному університеті імені Ю. Федьковича регламентується такими нормативними документами:

1. Правила академічної доброчесності (від 28 листопада 2016, протокол № 12)
2. Етичний кодекс (від 29 травня 2023, протокол № 5)
3. Положення про виявлення та запобігання академічному плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (від 02 вересня 2024, протокол № 12)

Політика щодо термінів виконання робіт та перескладання	Роботи, які здані пізніше встановлених поточних термінів виконання робіт без
--	--

	поважних причин, не оцінюються. Перескладання рубіжних контролів (модулів) відбувається за дозволом лектора за наявності документів, що підтверджують поважні причини
Політика академічного плагіату, фальсифікації і фабрикації	Списування під час контрольних і самостійних робіт, іспиту заборонені (і т.ч. із використанням мобільних девайсів). У випадку виявлення таких порушень роботи не оцінюватимуться
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, академічна мобільність) навчання може відвідуватись індивідуально у формі онлайн