КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра ***геофізики***

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора інституту
з навчальної роботи
Всеволод ДЕМИДОВ
« 31 » серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геофізичний моніторинг геологічного середовища

для здобувачів

галузь знань	**Е Природничі науки, математика та статистика**
спеціальність	**Е4 Науки про Землю**
освітній рівень	**магістр**
освітня програма	**Промислова геофізика і петрофізика**
вид дисципліни	**вибіркова**

Форма навчання	**заочна**
Навчальний рік	**2026/2027**
Семестр	**3**
Кількість кредитів ECTS	**6**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**
Форма заключного контролю	**залік**

Викладачі: *Онищук Віктор Іванович, кандидат геологічних наук, завідувач кафедри геофізики, доцент*

Шабатура Олександр Вікторович, доктор геологічних наук, доцент кафедри геофізики, доцент

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

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

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

© Віктор Онищук, Олександр Шабатура, 2026 рік

КИЇВ – 2026

Розробники: ***Онищук Віктор Іванович, кандидат геологічних наук, завідувач кафедри геофізики, доцент***

Шабатура Олександр Вікторович, доктор геологічних наук, доцент кафедри геофізики, доцент

Затверджено

Зав. кафедри геофізики

_____ Віктор ОНИЩУК

Протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Схвалено науково - методичною комісією ***ННІ «Інститут геології»***

Протокол № 1 від «31» серпня 2026 року

Голова науково-методичної комісії _____ Всеволод ДЕМИДОВ

1. Мета дисципліни – набуття здобувачами теоретичних знань та практичних навичок використання сучасних геофізичних методів і систем моніторингу для комплексної оцінки стану, прогнозування змін та вирішення прикладних задач у геологічному середовищі в інтересах екології, безпеки, інфраструктурного будівництва та користування природними ресурсами.

2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

Знання теоретичних основ геології, фізики, математики, геофізики.

3. Анотація навчальної дисципліни / референс**:**

В програмі дисципліни основна увага приділена сучасним геофізичних методів (сейсмічних, електричних, гравімагнітних, радіометричних), що використовуються для неінвазійного дослідження та моніторингу надр Землі; комплексної оцінки стану геологічного середовища для виявлення природних небезпек (зсуви, карст, розломні зони) та контролю антропогенного впливу (забруднення, відвали, зберігання CO_2). Навчальний матеріал охоплює широкі практичні застосування у сферах інженерної та ресурсної геології, екологічної геофізики, а також спеціалізовані області (кріогеофізика, археологічна геофізика тощо). Викладання курсу поєднує лекційні та практичні заняття, що спираються на сучасні результати геофізичних досліджень.

Академічна доброчесність. Виконання всіх навчальних і контрольних завдань здійснюється з дотриманням Хартії академічної доброчесності та чинних положень Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Запозичення, використання даних, ідей, текстів, зображень, цифрових матеріалів та інших результатів мають бути належно атрибутовані. Порушення академічної доброчесності розглядаються відповідно до університетських процедур.

Опанування програмного матеріалу дисципліни, поточний та підсумковий контроль здійснюються на принципах академічної доброчесності відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» та рекомендацій Міністерства освіти і науки України щодо запобігання академічному плагіату (Лист МОН № 1/9-565 від 15.08.2018 р.), а також Положення про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка https://senate.knu.ua/?p=3466

Використання штучного інтелекту. Для освітнього компонента загалом встановлюється рівень 2 використання генеративного штучного інтелекту згідно «Положення про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка».

Для окремих видів оцінюваних робіт у п.п. 6.1 Форми оцінювання студентів робочої програми визначені спеціальні обмеження, зокрема повна заборона використання генеративного ШІ під час контрольних заходів, що виконуються під наглядом викладача.

Визнання результатів неформальної та/або інформальної освіти. Результати навчання, здобуті в неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути подані до визнання у встановленому Університетом порядку за умови їх відповідності результатам навчання цієї дисципліни та наявності підтвердних матеріалів.

4. Завдання (навчальні цілі):

- *Опанувати методи екологічної геофізики для виявлення та контролю забруднення (включно з радіоактивністю), а також оцінювати запаси гідрогеологічних та ресурсних об'єктів.)*
- *Розуміти особливості геофізичного моніторингу в складних умовах, таких як кріогеофізика (вічна мерзлота), океанічна та гірнича геофізика (відвали, зберігання CO_2).*

• *Здобути навички комплексування різних методів, використання новітніх технологій та застосування геофізики у нетрадиційних сферах, наприклад, в археології.*

• *Підвищити рівень комплексної інтерпретації геолого-геофізичних даних на практичних сучасних прикладах вивчення небезпечних об'єктів.*

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	Основні поняття та терміни екологічної та інженерної геофізики, класифікацію геофізичних методів, що використовуються при дослідженнях небезпечних об'єктів	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 10 %
1.2	Особливості геофізичного моніторингу в складних умовах	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 10 %
1.3	Особливості комплексування геофізичних методів при вирішенні моніторингових задач	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 15 %
1.4	Сучасні підходи та методи інтерпретації геофізичної інформації	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 10 %
2.1	Здійснювати комплексні геофізичні дослідження по вивченню небезпечних геологічних процесів	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 10 %
2.2	Проводити як польову, так і камеральну обробку геофізичних даних	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 15 %
2.3	Здійснювати комплексну геолого-геофізичну інтерпретацію даних досліджень в сфері екологічної та інженерної геофізики	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 20 %
3.1	Вміти організувати бригадну роботу для ефективного вирішення поставленої задачі	лекція	Практична робота	до 5%
4.1	Розуміння особистої відповідальності за професійні рішення, які можуть давати інформацію про геологічне середовище	лекція	Практична робота	до 5%

***Структура курсу**: лекційні, практичні заняття і самостійна робота здобувачів.*

6. Схема формування оцінки:

6.1 Форми оцінювання здобувачів

1. Семестрове оцінювання:

1) Контрольна робота з теоретико-методологічних основ моніторингу небезпечних геологічних процесі – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).

2) Контрольна робота з основ комплексної інтерпретації геофізичної інформації при інженерних та екологічних вишукуваннях – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).

3) Оцінка за виконання та захист робіт на практичних заняттях – 50 балів (рубіжна оцінка 12 балів).

Заборонено використовувати ШІ при підготовці і виконання контрольних робіт.

Дозволяється використовувати ШІ, з обов'язковим декларуванням, при підготовці практичних робіт як допоміжного інструменту для здійснення розрахунків, креслень, підготовці ілюстративного матеріалу. Дозволено використовувати ШІ під час підготовки практичної роботи, для виконання різноманітних довідкових, реферативних, бібліографічних функцій, використовувати його як інструмент перевірки граматики та технічного оформлення роботи. Декларування факту та способу використання ШІ є обов'язковим. Заборонено використовувати ШІ для створення опису отриманих результатів, формулювання висновків.

Підсумкове оцінювання *у формі заліку*: *максимальна оцінка 20 балів, рубіжна оцінка 12 балів.* **Підсумкове оцінювання у формі заліку не є обов'язковим**, при відмові від участі у даній формі оцінювання здобувач не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки. Результати навчальної діяльності здобувачів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Змістовні модулі (ЗМ) формують бали, які виставляються за результатами роботи здобувача впродовж усього семестру, *як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру. Підсумкова оцінка складається із суми балів за змістовні модулі та балів за залікову роботу*.

	ЗМ1	ЗМ2	залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	*18*	*30*	*12*	*60*
Максимум	**30**	**50**	**20**	**100**

*Здобувач не допускається **до заліку**, якщо під час семестру набрав менше 40 балів.*

6.2 Організація оцінювання: *контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання двох практичних робіт (де здобувачі мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення двох контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового заліку.*

6.3 Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

7. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
1	**Тема 1.** Теоретико-методологічні основи та моніторинг природних геодинамічних процесів	2	2	83
	Контрольна робота 1			2
2	**Тема 2.** Інженерно-екологічна геофізика та моніторинг антропогенного впливу	2	2	81
	Контрольна робота 2			2
	Залік			2
	ВСЬОГО	**4**	**4**	**170**

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг *180 год.* [1]**,** в тому числі:
Лекцій **– *4** год.*
Практичні заняття **– *4** год.*
Консультації **– *2** год.*
Самостійна робота **– *170** год.*

ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ

Тема 1. Теоретико-методологічні основи та моніторинг природних геодинамічних процесів

- Інструментальні мережі
- Дані дистанційні
- Бездротові сенсори
- Обробка даних
- Електророзвідка забруднень
- Радіоактивний моніторинг
- Екогеофізична зйомка
- Геофізика мерзлоти
- Активна зона
- Геотермальні ресурси
- Вулканічний моніторинг
- Сейсмомікрорайонування
- Пошуки підземних вод
- Зона аерації
- Оцінка фільтрації
- Батиметрія та дно
- Морська сейсміка
- Моніторинг шельфу
- Археомагнітометрія
- Архегеорадар
- Комплексування методів
- Гідросфера

[1] Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

Тема 2. Інженерно-екологічна геофізика та моніторинг антропогенного впливу

- Зсувний моніторинг
- Георадар для зсувів
- Опір та інфраструктура
- Сейсміка рефрагованими хвилями
- Виявлення пустот
- Карстова гідрогеологія
- Мікрогравіметрія карсту
- Небезпеки карсту
- Контроль металів
- Тепловий моніторинг
- Моніторинг відвалів
- Електротомографія CO2
- Ресурси шахт
- Геофізика родовищ
- Розвідка ГКМ
- Геофізика резервуарів

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна:

1. Binley, A., & Slater, L. (2020). Resistivity and induced polarization: Theory and applications to the near-surface Earth. Cambridge University Press.
2. Malehmir, A., Socco, L. V., & Thomas, R. (Eds.). (2021). Geophysics for infrastructure and geohazards. MDPI
3. Адаменко, О.М., Квятковський, Г.Й. (2000). *Екологічна геофізика*: підручник. Ч.1. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ.
4. Борзяк, О.С., Лютий, В.А., Романенко, О.В. та ін. (2022). *Інженерно-геологічні дослідження для будівництва*. Навчальний посібник. Харків : УкрДУЗТ.
5. Вижва, С.А., Онищук, В.І., Онищук, І.І., Рева, М.В. (2018). *Інженерна геофізика*. Підручник. Київ : ВПЦ «Київський університет».
6. Коржнев, М.М. (2005). *Екологічна геологія*: підручник. Київ : ВПЦ «Київський університет».
7. Степанюк, В.П. (2002). Екологічна геофізика: навчальний посібник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ.
8. Толстой, М.І., Гожик, А.П., Рева, М.В. та ін. (2006). *Основи геофізики*. Київ : ВПЦ «Київський університет».

Додаткова:

1. Boyd, J., Chambers, J., Wilkinson, P., Peppa, M., Watlet, A., Kirkham, M., & Binley, A. (2021). A framework for characterising progression of landslide movement using 3D electrical resistivity tomography monitoring. Engineering Geology, 280, Article 105929.
2. Cardarelli, E., & Di Filippo, G. (2021). Integrated geophysical methods for subsurface environmental characterization and monitoring. Applied Sciences, 11(15), Article 6891.
3. McCann, D.M., Fenning, P.J. (Eds). (1994). Modern Geophysics in Engineering Geology. Geological Society of London.
4. Mikada, H. et al. (2023). Active Geophysical Monitoring, 3rd Edition. Elsevier.
5. Milsom, J., and Eriksen, A. (2020). Field Geophysics, 5th Edition.
6. Reynolds, J.M. (2011). An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition. Wiley-Blackwell.
7. Scholz, C.H. (2019). The Mechanics of Earthquakes and Faulting, 3rd Edition. Cambridge University Press.
8. Sharma, P.V. (1997). Environmental and Engineering Geophysics. Cambridge University Press.
9. Vesic, S. (Ed.). (2022). Geophysical Monitoring for Geologic Carbon Storage. Wiley.