

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету геології,  
географії, рекреації і туризму

Катерина КРАВЧЕНКО



\_\_\_\_\_ 2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ГЕОФІЗИКА

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
галузь знань 10. Природничі науки  
спеціальність 103. Науки про Землю  
освітня програма Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин  
Геологія нафти і газу  
спеціалізація  
вид дисципліни обов'язкова  
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“27” серпня 2025 року, протокол № 12

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: : Тищенко І.І, ст. викладач кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

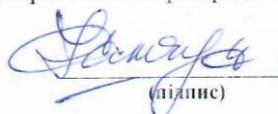
Протокол від “ 26\_” серпня\_2025 року № 9

В. о. завідувача кафедри фундаментальної та прикладної геології

  
\_\_\_\_\_ Олена ХРІПКО  
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»

Гарант освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»

  
\_\_\_\_\_ Ірина САМЧУК  
(підпис)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від “27” серпня 2025 року № 7

Голова науково-методичної комісії факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ Юлія ПРАСУЛ  
(підпис)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Геофізика” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю

Освітньо-професійні програми: Геологія нафти та газу, Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета – опанувати методи дослідження фізичних полів Землі та їх геологічну інтерпретацію.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у студентів стійких знань про фізичні поля Землі, методів їх досліджень, основну апаратуру та основи геологічної інтерпретації.

1.3. Кількість кредитів 4.

1.4. Загальна кількість годин 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	2,3-й
Лекції	
32 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	104 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

K03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K10. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.

K13. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

K14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер. Розумітися на класифікаціях та сутності геологічних об'єктів та процесів.

K15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

K16. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

K17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

K18. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

K20. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (геологічні об'єкти та процеси) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

K22. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

1.8. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПР05. Вміти планувати, організовувати, проводити польові та лабораторні дослідження відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі, як планетарної системи та її геосфер.

ПР07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

ПР08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для дослідження аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

ПР09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень

ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.

ПР15. Вміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

**знати:** будову, склад, основні властивості оболонки Землі; основи сейсмології, гравітаційне, магнітне, електромагнітне та електричне поля Землі та їх параметри; реологічні характеристики Землі; фізичні характеристики і фізичні процеси Землі; методи прикладних геофізичних досліджень у вирішенні різних геологічних задач; методи вибору й обґрунтування раціонального комплексу геофізичних методів та польове геофізичне обладнання та устаткування.

**вміти:** розробляти теоретичні моделі геофізичних полів Землі та на їх основі визначати основні параметри Землі; працювати з різними геофізичними приладами та устаткуванням; вирішувати пряму та зворотню задачі гравітаційної, магнітної, електромагнітної та сейсмічної розвідки; виконувати польові геофізичні дослідження свердловин; обробляти та проводити інтерпретацію результатів геофізичних досліджень

**1.8. Пререквізити:** вища математика, фізика, загальна геологія, загальна мінералогія з основами кристалографії.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. ВСТУП

Вступ до курсу. Об'єкт і предмет науки геофізики. Розділи і напрямки геофізики та їх завдання. Місце геофізики серед інших геологічних наук її сучасний стан. Прикладний аспект – застосування фізичних полів для вирішення геологічних задач. Геологічні задачі. Масштаб робіт. Графічна інформація: розрізи, карти, 3д-моделі.

### ***Розділ 2. ГРАВІРОЗВІДКА***

Теоретичні основи гравітаційного поля Землі. Гравітаційне поле Землі. Сила тяжіння Землі. Другі похідні сили тяжіння. Нормальне гравітаційне поле. Редукції та аномалії сили тяжіння: редукція Фая, редукція Буге, топографічне виправлення редукції. Поправки сили тяжіння. Щільність гірських порід. Апаратура для гравірозування. Методика гравірозування. Способи трансформації гравітаційних полів. Прямі і зворотні задачі гравіметричних досліджень і засоби їх розв'язання. Інтерпретація гравітаційних аномалій.

### ***Розділ 3. МАГНІТОРОЗВІДКА***

Магнітне поле Землі та його параметри. Магнітні властивості мінералів і гірських порід. Магнітосфера Землі та її будова. Причина магнітного поля Землі та його джерело. Складові магнітного поля Землі та його варіації. Особливості розподілу повного вектора індукції та його елементів на земній поверхні. Магнітні бурі та причини їх виникнення. Одиниці виміру магнітної індукції. Апаратура для магніторозвідки. Методика магніторозвідки. Інтерпретація магнітних аномалій.

### ***Розділ 4. ЕЛЕКТРОРОЗВІДКА***

Електричне та електромагнітне поле Землі. Електричні властивості гірських порід. Поняття про геоелектричний розріз. Типи геоелектричних розрізів. Електричні та електромагнітні поля та їх типи: штучні поля, природні постійні поля, фільтраційні поля, електричне поле спричиненої поляризації, гармонійні електромагнітні поля, змінні у часі електромагнітні поля. Параметри та одиниці виміру електричних та електромагнітних полів. Методика електророзвідки: Електричне профілювання. Електромагнітне зондування. Інші електричні методи. Апаратура для електророзвідки.

### ***Розділ 5. СЕЙСМОРОЗВІДКА***

Фізико-геологічні основи сейсмології. Пружні властивості гірських порід. Теорія розповсюдження сейсмічних хвиль та закони деформації. Типи сейсмічних хвиль, їх характеристика та параметри. Поняття про сейсмічний годограф, типи годографів. Закони геометричної сейсміки. Апаратура сейсмічних досліджень. Методи сейсмічних досліджень. Інтерпретація даних гравіметричних досліджень.

### ***Розділ 6. ЯДЕРНО-ГЕОФІЗИЧНА РОЗВІДКА***

Радіоактивні перетворення. Одиниці вимірювання. Природні радіоактивні елементи та їх родини. Нейтронні властивості гірських порід. Апаратура для радіорозвідки. Радіометричні методи.

### ***Розділ 7. Комплексування геофізичних методів.***

Принципи комплексування геофізичних методів. Локальне прогнозування та пошуки корисних копалин. Регіональні та геолого-зйомочні роботи. Пошук і розвідка рудних родовищ – приклади раціональних комплексних геофізичних досліджень. Пошук і розвідка нерудних родовищ та родовищ твердих горючих корисних копалин – приклади раціональних комплексних геофізичних досліджень. Пошук і розвідка родовищ нафти і газу. Прикладна геофізика в інженерній геології і гідрогеології.

## **3. Структура навчальної дисципліни**

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	ла б.	ін д.	с. р.		л	п	лаб .	ін д.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

<b>Розділ 1. Вступ</b>	14	4	4			6	16	1	1			14
<b>Розділ 2. Гравірознавство</b>	16	4	4			8	18	1	1			16
<b>Розділ 3. Магніторозвідка</b>	16	4	4			8	16	1	1			14
<b>Розділ 4. Електророзвідка</b>	22	6	6			10	20	2	2			16
<b>Розділ 5. Сейсморозвідка</b>	16	4	4			8	16	1	1			14
<b>Розділ 6. Ядерно-Геофізична розвідка</b>	18	6	4			8	16	1	1			14
<b>Розділ 7. Комплексування геофізичних досліджень</b>	18	4	6			8	18	1	1			16
<b>Усього годин</b>	120	32	32			56	120	8	8			104

#### 4. Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми	Очна форма	Заочна форма
1	Вивчення фізичних властивостей гірських порід (р.1)	2	1
2	Вивчення кореляційних залежностей між геофізичними параметрами (р1)	2	
3	Розрахунок нормального гравітаційного поля для заданої місцевості (р2)	2	-
4	Побудова та аналіз гравіметричних даних вздовж профілю (2)	2	1
5	Обчислювання даних магнітної зйомки (р3)	4	1
6	Побудова та інтерпретація кривих вертикального електричного зондування (р4)	2	1
7	Технологія виконання вертикального зондування симетричною установкою. Первинна обробка. Графічні побудови (р4)	4	1
8	Побудова границь відбиття сейсмічних хвиль за даними годографів (р 5)	4	1
9	Геофізичні методи дослідження свердловин (р 6)	6	1
10	Комплекс геофізичних методів при геологічних дослідженнях (р7)	4	1
	<b>Разом</b>	32	8

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна	заочна
<b>Розділ 1. Вступ</b>			
1	Вивчити геофізичні поля Землі, види геофізичної розвідки.	2	8
2	Ознайомитись з геологічними задачами, масштабом робіт та способами проведення геофізичних досліджень: пішохідна, автомобільна, авіаційна, морська геофізична зйомка.	4	6
<b>Розділ 2. Гравірознавство</b>			
3	Самостійно вивчити питання : Апаратура для гравірознавства і методи вимірювання сили тяжіння	4	8
4	Опанувати пряму і зворотню задачі гравіметричних досліджень і засоби їх розв'язання	4	8

Розділ 3. Магніторозвідка			
5	Вивчити методи та прилади для вимірювання елементів геомагнітного поля.	4	6
6	Ознайомитись зі складом камеральних робіт з обробки даних польових зйомок та формами представлення результатів магнітних досліджень.	4	8
Розділ 4. Електророзвідка			
7	Вивчити поняття про геоелектричний розріз та типи геоелектричних розрізів	6	8
8	Закріпити матеріал щодо класифікації методів електророзвідки та вивчити будову електророзвідувальної апаратури	4	8
Розділ 5. Сейморозвідка			
9	Ознайомитись з обробкою та інтерпретацією сейсмічних даних.	4	8
10	Вивчити будову сейморозвідувальної апаратури та обладнання	4	6
Розділ 6. Ядерно-Геофізична розвідка			
11	Самостійно вивчити питання: Природа і властивості радіоактивних випромінювань.	4	6
12	Вивчити групи мінералів кристалічних порід за радіоактивністю.	4	8
Розділ 7. Комплексування геофізичних досліджень			
13	Ознайомитись з принципами комплексування геофізичних методів	4	10
14	Закріпити знання за темою: «Методологія комплексування геофізичних досліджень»	4	6
	<b>Разом</b>	56	104

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачені

## 7. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента  
За дистанційної форми роботи заняття проводяться на платформі Zoom.

## Неформальна освіта

**Мета:** Поглибити та розширити знання, отримані в рамках формальної освіти, через практичну діяльність, професійне спілкування та самостійну роботу з сучасними інформаційними ресурсами. Цей компонент сприяє формуванню професійних компетенцій, що затребувані на ринку праці.

### Форми реалізації та оцінювання неформальної освіти:

#### Участь у тематичних вебінарах та онлайн-курсах:

**Завдання:** Студентам пропонується взяти участь щонайменше в 2-3 вебінарах від провідних виробників геофізичного програмного забезпечення (наприклад, Seequent, Schlumberger, Halliburton) або професійних асоціацій (EAGE, SEG, AAPG).

**Підтвердження:** Сертифікат учасника або звіт (на 1-2 сторінки) з основних ідей та висновків вебінару.

**Вага у підсумковому балі:** до 5%.

### 8. Методи контролю

До методів контролю належать: перевірка правильності виконання практичних робіт; поточна контрольна робота для перевірки засвоєння матеріалу курсу; підсумковий екзаменаційний контроль на платформі Moodle.

### 9. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота			Екзамен	Сума
Контрольна робота	Практичні роботи	Разом	40	100
20	40	60		

#### Критерії оцінювання навчальних досягнень

*Контрольна робота* має форму тестів множинного вибору. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в контрольній роботі.

#### *Критерії оцінювання практичних робіт*

Максимальна кількість балів – 4.

При визначенні кількості балів враховуються:

правильність виконання – 2 бали

оформлення практичної роботи – 1 бал

своєчасність виконання – 1 бал.

Для допуску до екзамену студент повинен отримати за контрольну роботу та практичні завдання не менш чим по 10 балів.

*Екзаменаційна робота* має форму тестів множинного вибору. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в екзаменаційній роботі.

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
80-89	добре
70-79	
60-69	задовільно
50-59	
0-49	незадовільно

### 10. Рекомендована література

#### Основна:

1. Толстой М.І., Гожик А.П., Рева М.В. та ін. Основи геофізики Підручник. - К.: Київський університет, 2006. - 446 с
2. Основи геофізики (фізика Землі) Навчальний посібник з практикуму для студентів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка © В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк, 2016.

3. Бортник С.Ю. Основи загальної геології: навчальний посібник-практикум / С.Ю. Бортник, О.В. Ковтонюк, Н.М. Погорільчук. Київ, 2022. – 164 с. Режим доступу URL: <https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2023/04/posibnyk>

3.Авотін, Т.Г. Ткаченко Геофізика [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/13251/1/Неофизика\\_Avotin\\_Tkachenko.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/13251/1/Неофизика_Avotin_Tkachenko.pdf)

4.Електрометрія. Посібник із навчальної геофізичної практики : навч.-метод. видання / С. А. Вижва, М. В. Рева, І. І. Онищук, В. І. Онищук. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2013. – 303 с.

#### Додаткова:

1.Olson P. Core Dynamics: Treatise on Geophysics / Peter Olson. Elsevier, 2010. – 7000 p. Режим доступу\*: [https://play.google.com/store/books/details/Peter\\_Olson\\_Core\\_Dynamics?id=s4DNCgAAQBAJ](https://play.google.com/store/books/details/Peter_Olson_Core_Dynamics?id=s4DNCgAAQBAJ)

2. Price D.G. Mineral Physics: Treatise on Geophysics / David G. Price. Elsevier, 2010. – 7000 p. Режим доступу\*: [https://play.google.com/store/books/details/G\\_David\\_Price\\_Mineral\\_Physics?id=joDNCgAAQBAJ](https://play.google.com/store/books/details/G_David_Price_Mineral_Physics?id=joDNCgAAQBAJ)

3.Teisseyre R. Gravity and low-frequency geodynamics / Roman Teisseyre. – Elsevier, 2013. – 93 p. Режим доступу\*: [https://play.google.com/store/books/details/Roman\\_Teisseyre\\_Gravity\\_and\\_Low\\_Frequency\\_Geodynam?id=f89GBQAAQBAJ](https://play.google.com/store/books/details/Roman_Teisseyre_Gravity_and_Low_Frequency_Geodynam?id=f89GBQAAQBAJ)

4. Stevenson D. Evolution of the Earth: Treatise on Geophysics / David Stevenson. – Elsevier, 2010. – 7000 p.

Режим доступу\*: [https://play.google.com/store/books/details/David\\_Stevenson\\_Evolution\\_of\\_the\\_Earth?id=aYDNCgAAQBAJ](https://play.google.com/store/books/details/David_Stevenson_Evolution_of_the_Earth?id=aYDNCgAAQBAJ)

#### 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

<https://periodicals.karazin.ua/geoco/>

<http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr>