

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризму

Віліна ПЕРЕСАДЬКО

"30" серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПОЛЬОВА 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
спеціалізація
вид дисципліни обов'язкова
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2024 / 2025 навчальний рік

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

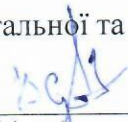
“26” серпня 2024 року, протокол № 8

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

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

Протокол від “26” серпня 2024 року № 14

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ Валерій СУХОВ
(підпис)

Програму погоджено з гарантими освітньо-професійних програм «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин»

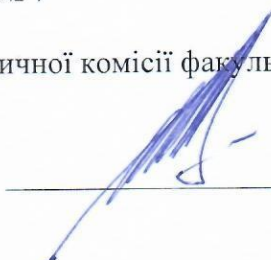
Гарант освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин»


_____ Сергій ГОРЯЙНОВ
(підпис)

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

Протокол від “26” серпня 2024 року № 7

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


_____ Олександр ЖЕМЕРОВ
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Полюва геофізика” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю
Освітньо-професійні програми: Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета - забезпечення знань щодо виникнення геофізичних полів, характеристики геофізичних параметрів; ознайомлення студентів з базовими поняттями та методами геофізичних досліджень та основами інтерпретації геофізичних даних.

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 5.

1.4. Загальна кількість годин 150.

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.	2год+6 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	2год+8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
86 год.	132 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК09. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності спеціальності (СК)

СК14. 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.

СК15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК16. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

СК17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

СК18. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

СК20. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (геологічні об'єкти та процеси) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

СК22. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

Програмні результати навчання:

ПРО1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про результати Землю.

ПРО4. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

ПРО7. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати: будову, склад, основні властивості оболонок 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.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. ВСТУП

Вступ до курсу. Польова геофізика (розвідувальна геофізика), як одна з прикладних гілок геофізики. Розділи і напрямки польової геофізики та їх завдання. Історія становлення науки польової геофізики та зв'язок її з іншими науками. Місце польової геофізики серед інших геологічних наук, її сучасний стан. Геофізичні поля землі. Фізичні властивості гірських порі. Геологічні задачі. Масштаб робіт. Способи проведення: пішохідна, автомобільна, авіаційна, морська геофізична зйомка.

Розділ 2. ГРАВІРОЗВІДКА

Теоретичні основи гравітаційного поля Землі. Сила тяжіння та її складові. Визначення нормальних значень сили тяжіння. Редукції та аномалії сили тяжіння. Причини виникнення аномалій гравітаційного поля, визначення аномалій Фая та Буге. Геологічні задачі гравіметричної зйомки. Апаратура і методи вимірювання сили тяжіння. Методика гравіметричних досліджень: регіональні дослідження, пошукові і детальні гравіметричні зйомки, профільні і площинні зйомки. Інтерпретація даних гравіметричних досліджень. Способи трансформації гравітаційних полів.

Розділ 3. МАГНІТОРОЗВІДКА

Магнітне поле Землі. Елементи магнітного поля Землі. Нормальне та аномальне магнітне поле. Варіації магнітного поля. Магнітні властивості мінералів і гірських порід. Апаратура для магніторозвідки. Інтерпретація магнітних аномалій. Методика магніторозвідувальних робіт: регіональні зйомки, картувально-пошукові дослідження, пошуково-розвідувальні зйомки, спеціальні магнітні зйомки. Склад камеральних робіт з обробки даних польових зйомок. Форми представлення результатів магнітних досліджень.

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. Теорія розповсюдження сейсмічних хвиль та закони деформації. Типи сейсмічних хвиль, їх характеристика та параметри. Поняття про сейсмічний годограф, типи годографів: лінійний годограф відбитої хвилі, поверхневий годограф відбитої хвилі, годограф заломленої хвилі. Геологічний розріз та його вплив на форму сейсмічного годографу.

Розділ 6. ЯДЕРНО-ГЕОФІЗИЧНА РОЗВІДКА

Радіоактивні перетворення. Одиниці вимірювання. Природні радіоактивні елементи та їх родини. Нейтронні властивості гірських порід. Апаратура для радіорозвідки. Польові радіометричні методи. Методи ядерної геофізики: ЯГР, ННМ, НГМ, АМ та інші.

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.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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
Розділ 1. Вступ	12	2	4			6	12	1	1			10
Розділ 2. Гравіроздака	18	4	6			8	18	1	2			15
Розділ 3. Магніторозздака	20	4	4			12	20	1	2			17
Розділ 4. Електророзздака	22	4	6			12	22	2	2			18
Розділ 5. Сейсмороздака	24	4	4			16	24	1	1			22
Розділ 6. Ядерно- Геофізична розздака	38	10	4			24	38	1	1			36

<i>Розділ 7. Комплексування геофізичних досліджень</i>	16	4	4			8	16	1	1			14
<i>Усього годин</i>	150	32	32			86	150	8	10			132

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Очна форма	Заочна форма
1	Вивчення фізичних властивостей гірських порід (р1)	2	1
2	Вивчення кореляційних залежностей між геофізичними параметрами (р1)	2	
3	Розрахунок нормального гравітаційного поля для заданої місцевості (р2)	4	1
4	Побудова та аналіз гравіметричних даних вздовж профілю (р2)	2	1
5	Обчислювання даних магнітної зйомки (р3)	4	2
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 (р5)	4	1-
9	Геофізичні методи дослідження свердловин (р6)	4	1
10	Комплекс геофізичних методів при геологічних дослідженнях (р7)	4	1
Разом		32	10

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна	заочна
Розділ 1. Вступ			
1	Вивчити геофізичні поля Землі, види геофізичної розвідки.	4	6
2	Ознайомитись з геологічними задачами, масштабом робіт та способами проведення геофізичних досліджень: пішохідна, автомобільна, авіаційна, морська геофізична зйомка.	2	4
Розділ 2. Гравірознавдя			
3	Самостійно вивчити питання : Апаратура для гравірознавдя і методи вимірювання сили тяжіння	4	8
4	Опанувати пряму і зворотню задачі гравіметричних досліджень і засоби їх розв'язання	4	7
Розділ 3. Магніторозвідка			
5	Вивчити методи та прилади для вимірювання елементів геомагнітного поля.	6	8
6	Ознайомитись зі складом камеральних робіт з обробки даних польових зйомок та формами представлення результатів магнітних досліджень.	6	9
Розділ 4. Електророзвідка			
7	Вивчити поняття про геоелектричний розріз та типи	6	8

	геоелектричних розрізів		
8	Закріпити матеріал щодо класифікації методів електророзвідки та вивчити будову електророзвідувальної апаратури	6	10
Розділ 5. Сейсморозвідка			
9	Ознайомитись з методикою польових робіт: методом відбитих хвиль, методом заломлених хвиль, методом прохідних хвиль. Ознайомитись з обробкою та інтерпретацією сейсмічних даних.	6	10
10	Вивчити будову сейсморозвідувальної апаратури та обладнання	10	12
Розділ 6. Ядерно-Геофізична розвідка			
11	Самостійно вивчити питання: «Польові радіометричні методи. Методи ядерної геофізики: ЯГР, ННМ, НГМ, АМ».	12	18
12	Вивчити групи мінералів кристалічних порід за радіоактивністю.	12	18
Розділ 7. Комплексування геофізичних досліджень			
13	Ознайомитись з принципами комплексування геофізичних методів	4	8
14	Закріпити знання за темою: «Методологія комплексування геофізичних досліджень»	4	6
	Разом	86	132

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені

7. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента

7. Методи контролю

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

8. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота			Екзамен	Сума
Контрольна робота	Практичні. роботи	Разом	40	100
30	30	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 – 3.

При визначенні кількості балів враховуються:

правильність виконання – 2 бали

оформлення практичної роботи – 0,5 бал

своєчасність виконання – 0,5 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	
1-49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна:

1. Основи геофізики (Методи розвідувальної геофізики): підручник / М. І. Толстой, А. П. Гожик, М. В. Рева, В.П. Степанюк – К. : Київ. ун-т, 2006. – 446 с.
2. Толстой М.І. та ін. Основи геофізики. К.: Обрії, 2007. – 446 с.
3. Тяпкін К.Ф., Тяпкін О.К., Якимчук М.А. Основи геофізики: Підручник. – К.: „Карбон Лтд”, 2000. – 248 с.
4. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин: Навчальний посібник. – К.: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2011. – 175 с.
6. Миронцов М.Л. Багатозондова апаратура електрометрії нафтогазових свердловин // Наука та інновації. 2018, 14(3): 57—63.
7. Миронцов М.Л. Електрометрія нафтогазових свердловин – К.: ТОВ «Видавництво «Юстон», 2019. – 217 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
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
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
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

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

<https://periodicals.karazin.ua/geoeco/>
<http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr>

