

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

“ 31 ” серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИН

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми

перший (бакалаврський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин,
Прикладна гідрогеологія,
Геологія нафти і газу

спеціалізація
вид дисципліни
факультет

обов'язкова
геології, географії, рекреації і туризму

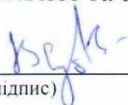
2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«28» серпня 2023 року, протокол № 11

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

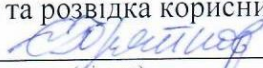
Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу» 
_____ (Олександр КЛЕВЦОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»

_____ (Сергій ГОРЯЙНОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Прикладна гідрогеологія» 
_____ (Аліна КОНОНЕНКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


_____ (Юлія ПРАСУЛ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “ Геофізичні дослідження свердловин ” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр, спеціальності 103. Науки про Землю, освітньо-професійної програми: Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин, Геологія нафти і газу;; Прикладна гідрогеологія.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни: вивчення фізичних основ усіх геофізичних методів; принципів устрою апаратури та методики проведення аерокосмічних, польових, морських та підземних робіт; принципів рішення прямих та зворотних задач; прийомів якісної та кількісної інтерпретації та областей застосування геофізичних методів в гідрогеології та інженерній геології.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни: вивчення фізичних основ методів розвідувальної геофізики; принципів будови апаратури та методики проведення польових досліджень.

1.3. Кількість кредитів - 4

1.4. Загальна кількість годин - 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
3-й	3 -й
Семестр	
6-й	5, 6-й
Лекції	
36 год.	12 год.
Практичні, семінарські заняття	
36 год.	10 год.
Лабораторні заняття	
- год.	- год.
Самостійна робота	
48 год.	98 год.
Індивідуальні завдання	
- год.	- год.

1.6. Заплановані результати навчання

знати:

- цілі та задачі польової геофізики;
- історію розвитку геофізичних досліджень;
- умови проведення геофізичних робіт;
- принциповий устрій геофізичних приладів;

вміти:

- використовувати отримані знання на практиці.

Фахові компетентності (ОПП Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин):

ФК2. 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;

ФК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах;

ФК4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер;

ФК5. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

Програмні результати навчання: (ОПП Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин)

ПРН 8. Базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;

ПРН 14. Здатність планувати й реалізовувати геологорозвідувальні роботи;

ПРН 15. Знання правових основ дослідницьких робіт і законодавства України в галузі геології й надрокористування.

ПРН 16. Здатність організовувати геологічні роботи відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

ПРН 20. Здатність використовувати знання, уміння й навички в галузі теорії й практики хімічних досліджень для освоєння теоретичних основ і методів геології та екології.

Загальні та фахові компетентності (ОПП Геологія нафти і газу):

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК9. Здатність працювати в команді;

ЗК10. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності;

ФК2. 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;

ФК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах;

ФК9. Здатність до планування, організації та проведення геологічних досліджень і підготовки звітності;

ФК13. Здатність використовувати спеціальні методи геологічних досліджень для визначення речовинного складу, будови геологічних об'єктів та нафтогазоносності надр;

ФК16. Сучасні уявлення про основи геотехнології й нафтогазової інженерії.

Програмні результати навчання (ОПП Геологія нафти і газу)

ПР 1. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю - за заданою темою в області геології, у тому числі нафтогазової геології.

ПР 7. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні природних процесів формування і розвитку земної кори та процесів формування корисних копалин, у тому числі нафти і газу.

ПР 8. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу мінералів, гірських порід, геологічних об'єктів.

ПР 14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю, планувати геологорозвідувальні роботи на нафту і газ.

ПР 21. Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички в галузі польової та промислової геофізики та підрахунку запасів родовищ нафти і газу, у тому числі для геолого-економічного обґрунтування видобутку корисних копалин

ПР 26. Здатність враховувати геологічні та гідрогеологічні умови під час проведення бурових робіт та геофізичних досліджень

Загальні та фахові компетентності (ОПП Прикладна гідрогеологія):

ЗК 3. Здатність оволодіти базовими знаннями та уміння застосовувати їх на практиці: використання гідрогеологічної та геологічної інформації та номенклатури у професійній діяльності;

ЗК 5. Здатність використовувати знання державної та іноземної мови (як усно, так і письмово) у професійній діяльності в галузі гідрогеології і геології;

ЗК 6. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями, ефективно використовувати у професійній діяльності цифрові інформаційні і комунікаційні технології та програмні засоби, нові ідеї та пропозиції;

ФК 10. Здатність оволодіти понятійно-термінологічним апаратом, теоріями і концепціями, законами і закономірностями фундаментальних і спеціальних наук про Землю як комплексну природну систему; застосовувати їх в дослідженнях геологічних і гідрогеологічних явищ і процесів та аналізувати з точки зору фундаментальних теорій та концепцій геологічної науки як в глобальному і регіональному, так і в межах України і локальному рівнях; здатність виявляти взаємозв'язки між природним середовищем та діяльністю людини; розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку України;

ФК 11. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні Землі та її геосфер і орієнтуватися у світовому і національному гідрогеологічному і геологічному освітньо-науковому просторі в контексті розширення і актуалізації нових знань для підвищення професійної майстерності;

ФК 12. Здатність розуміти основні фізико-хімічні і геологічні процеси, що відбуваються у підземному середовищі у різних просторово-часових масштабах; розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку та взаємодії підземного середовища і людини та уміння їх використовувати у професійній, виробничій та науковій діяльності;

ФК 18. Здатність до пошуку джерел нової гідрогеологічної інформації; вміння ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси з використанням порівняння, аналізу і представлення на основі гідрогеологічних методів і підходів, у тому числі інформаційних технологій.

Програмні результати навчання (ОПП Прикладна гідрогеологія):

ПР 1. Знання номенклатури та термінології сучасних геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних дисциплін; збирати обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю; вибирати і застосовувати основні методики та інструменти у виробничих і наукових гідрогеологічних та інженерно-геологічних установах і підприємствах;

ПР 2. Вільно володіти і використовувати професійну українську мову (усно і письмово) при вивченні базових концепцій з геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних наук, об'єктно-предметної області, понятійно-термінологічного апарату, теорій і концепцій, законів і закономірностей, методів досліджень, написанні курсових робіт, виробничих звітів і презентацій;

ПР 3. Спілкуватися іноземною мовою за фахом; здатність вільно висловлювати власні думки і вміти доносити їх до фахівців і нефаківців, обґрунтовувати та пояснювати результати досліджень; здатність працювати в міжнародних організаціях, в глобальному інформаційному середовищі, приймати участь в міжнародних наукових і практичних конференціях;

ПР 6. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер; розуміння основних, геологічних, фізико-хімічних та інших процесів, що відбуваються у підземному середовищі в різних геологічних і гідрогеологічних системах під впливом природних і антропогенних чинників; здатність використовувати дані польових і експериментальних досліджень, картографічні, літературні та статистичні джерела, давати критичну оцінку своїх висновків, співставляючи отримані результати з існуючими знаннями;

ПР 8. Обґрунтовувати вибір та використовувати стандартні польові та лабораторні методи для аналізу природних підземних вод та антропогенних систем і об'єктів, які впливають на них;

ПР 16. Володіє сучасними методами, формами організації та засобами науково-дослідницької діяльності, прийомами наукового аналізу геолого-гідрогеологічних процесів; розробляє алгоритм наукового дослідження; працює із статистичними базами даних;

ПР 19. Дотримується під час польових і виробничих практик екологічних цінностей та відповідально ставитися до природи, проявляє повагу до культурних цінностей і традицій місцевого населення;

ПР 23. Забезпечує рівноправне, справедливе виробниче середовище, що сприяє рівності всіх членів колективу, незалежно від їх соціально-культурно-економічних особливостей.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Магнітна розвідка.

Тема 1. Елементи магнітного поля Землі, одиниці виміру магнітного поля Землі, магнітні аномалії.

Тема 2. Методика магнітної розвідки (спосіб проведення, різновиди зйомки).

Розділ 2. Радіометрична розвідка.

Тема 3. Класифікація радіоактивних методів розвідки. Закони радіоактивних перетворень. Ряди радіоактивних елементів. Основні константи радіоактивних перетворень. Властивості радіоактивного випромінювання.

Тема 4. Одиниці виміру радіоактивності гірських порід і підземних вод. Радіоактивність земної кори. Ореоли розсіяння

Розділ 3. Гравіметрична розвідка.

Тема 5. Сутність гравіметричної розвідки. Поле сили тяжіння Землі. Розподілення нормального гравіметричного поля. Потенціал поля сили тяжіння та його похідні. Нормальне значення сили тяжіння. Редукції сили тяжіння.

Тема 6. Методика гравіметричної зйомки.

Розділ 4. Електророзвідка.

Тема 7. Сутність метода та його класифікація.

Тема 8. Електричне зондування та профілювання.

Розділ 5. Сейсморозвідка.

Тема 9. Сутність метода, типи пружних хвиль, швидкість розповсюдження пружних хвиль.

Тема 10. Годографи. Методика сейсморозвідки.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1 Магнітна розвідка.												
Разом за розділом 1	24	8	8			8	24	2	2			20
Розділ 2 Радіометрична розвідка												
Разом за розділом 2	28	8	8			12	28	2	2			24
Розділ 3. Гравіметрична розвідка												
Разом за розділом 3	28	8	8			12	28	4	2			22
Розділ 4. Електророзвідка												
Разом за розділом 4	20	6	6			8	20	2	2			16
Розділ 5. Сейсморозвідка												
Разом за розділом 5	20	6	6			8	20	2	2			16
Усього годин	120	36	36			48	120	12	10			98

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Д/З
1	Магнітометр М-27 (будова, принцип дії)	4/1
2	Радіометр СРП-68-01 (будова, принцип дії)	4/2
3	Проведення радіометричної зйомки	4/-
4	Побудова карт та годографів природньої радіоактивності	4/2
5	Гравіметр ГАК-7Т	4/2
6	Методика гравіметричних робіт, побудова карт та графіків аномалії сили тяжіння	4/2
7	Електророзвідувальна апаратура	4/1
8	Сейморозвідувальна апаратура	4/-
9	Побудова сейсмографів	4/-
	Разом	36/10

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин Ден./заочн
1	Магнітні властивості гірських порід	4/6
2	Магнітометри М-2, квантові, протонні, ферозондові, ядерно-процесійні	4/6
3	Радіоактивні властивості гірських порід	4/6
4	Щільність гірських порід як параметр, на котрому базується гравірозвідка	2/6
5	Маятникові методи вимірювання сили тяжіння	2/6
6	Електромагнітні властивості гірських порід	2/6
7	Методи електророзвідки змінним струмом I. Низкочастотна електророзвідка: - методи телуричного стуму; - метод перехідних процесів; - аероелектророзвідка (дипольне індуктивне профілювання, метод довгого кабелю); II. Високочастотна електророзвідка: - метод індукції; - радіокомпораційний метод; - методи радіохвильового просвітлювання	2/6 2/4 2/4 2/4 2/4 2/4
8	Пружні властивості гірських порід	2/4
9	Метод загальної глибинної точки	2/4
10	Дифракція, інтерференція пружних хвиль	2/4
11	Сейсмopідсилювачі	2/4
12	П'єзоелектричні сейсмоприймачі	2/4
13	Сеймостанція	2/4
14	Метод прохідних хвиль	2/4
15	Регульований спрямований прийом	2/4
16	Тривимірна сейморозвідка	2/4
	Разом	48/98

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено

7. Методи контролю

Поточний контроль на практичних роботах, 1 контрольна робота.

Критерії оцінювання

1. Контрольна робота у вигляді тестування. Кількість балів за кожне питання вказано в тестовому завданні

2. Практичні роботи:

5 балів – відповідь повна, з використанням отриманих знань на практиці

4 бали – не повністю точний аналіз даних про геологічні об'єкти за допомогою методів польової геофізики

3 бали – неоднозначний підхід до рішення поставлених задач, відповідь не повна

2 бали – неправильний вибір методів розвідувальної геофізики для рішення геологічних задач

1 бали - поверхневі знання про відповідні методи розвідувальної геофізики

Умовою допуску студента до екзамену, який оцінюється у 40 балів є наявність захищених практичних робіт та контрольної роботи. (мін 10 балів)

Екзамен виставляється відповідно до прийнятої шкали оцінювання.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання									Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1-5													
П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	1	-			100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	-	60	40	100

П1-9 – практичні роботи

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70 - 89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна література

1. Федоришин Д.Д., Федорів В.В., Гаранін О.А. Геофізичні дослідження в нафтогазових свердловинах // Підручник – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. – 256 с.
2. Катеринчук П. О., Римчук Д. В., Цибулько С. В., Шудрик О. Л. Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин. — Харків: Пром-Арт, 2018. — 608 с.
3. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2013. — Т. 3: С — Я. — 644 с
4. Заворотько Ю. М. Фізичні основи геофізичних методів дослідження свердловин. Підручник.- К.: 2010,- 338 с.

Допоміжна

Гаранін О.А. Геофізичні дослідження свердловин: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2011.- 64 с.