

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геофізики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи

В.В. Демидов Всеволод ДЕМИДОВ

«26» серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМПЛЕКСУВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань **10 Природничі науки**
спеціальність **103 Науки про Землю**
освітній рівень **Бакалавр**
освітня програма **Геологія та менеджмент надрокористування**
блок дисциплін **геофізика, геоінформатика**
вид дисципліни **Вибіркова**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2023/2024**
Семестр **8**
Кількість кредитів ECTS **3**
Мова викладання,
навчання та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **залік**

Викладачі: *Шабатура Олександр Вікторович, доктор геологічних наук, доцент
кафедри геофізики*


Пролонговано: 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)


© Олександр ШАБАТУРА, 2022 рік
КИЇВ – 2022

Розробник: **Шабатура Олександр Вікторович, доктор геологічних наук, доцент кафедри геофізики**

Затверджено
В.о. зав. кафедри геофізики
 Олександр ШАБАТУРА
Протокол № 19 від «29» червня 2022 р.

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

Протокол № 1 від «26» серпня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Всеволод ДЕМИДОВ

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знань із комплексування геофізичних методів при пошуках і розвідці родовищ корисних копалин: вмінь щодо прогнозування розрізів на основі комплексного підходу, вмінь щодо вибору оптимальних і раціональних комплексів геофізичних методів в поєднанні з геохімічними, загально-геологічними, інженерно-геологічними, гідрогеологічними, даними дистанційного зондування Землі тощо.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

1. Знання теоретичних основ геофізичних методів.
2. Знання теоретичних основ загальної геології, гідрогеології, геохімії.
3. Володіти елементарними навичками роботи з персональним комп'ютером.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

В програмі дисципліни основна увага приділяється основним принципам, методам, технологіям і напрямках науки про комплексування геофізичних методів; ознайомлення з основними прийомами направлені на підвищення роздільної здатності, ефективності геофізичних робіт при розвідці та пошуках корисних копалин на різних стадіях і етапах; вибору раціонального комплексу геофізичних методів на реальних прикладах; вивчення особливості побудови фізико-геологічної моделі досліджуваних геологічних об'єктів; технологіях і напрямках прогнозування.

Завдання (навчальні цілі):

- ознайомлення з основними комплексами геофізичних досліджень;
- надати методичні особливості методів геофізики для різних задач;
- пояснити принципи кореляції геофізичних методів;
- охарактеризувати основні підходи для формування оптимальних комплексів геофізичних методів для виконання конкретних геологічних завдань;
- засвоєння студентами базових знань із застосування геофізичних досліджень для геологічних, інженерних та екологічних задач;
- ознайомлення з основними принципами комплексування геофізичних методів та виконання моніторингу небезпечних геологічних процесів.

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	Критерії формування оптимальних комплексів геофізичних досліджень	лекція, практична робота	Письмова робота	до 10 %
1.2	Створення фізико-геологічної моделі при формуванні раціональних комплексів геофізичних методів досліджень	лекція, практична робота	Письмова робота	до 10 %
1.3	Основні оптимальні комплекси геофізичних методів при пошуках корисних копалин	лекція, практична робота	Письмова робота	до 10 %
1.4	Раціональний комплекс геофізичних методів при геологічному картуванні	лекція, практична робота, самостійна робота	Письмова робота	до 10 %

1.5	Оптимальний комплекс геофізичних методів при гідрогеологічних дослідженнях	лекція, практична робота, самостійна робота	Письмова робота	до 10 %
1.6	Комплекс геофізичних методів при інженерно-геологічних дослідженнях	лекція, самостійна робота	Письмова робота	до 10 %
1.7	Раціональний комплекс геофізичних методів при екологічних дослідженнях	лекція, самостійна робота	Письмова робота	до 10 %
2.1	Аналізувати результати геофізичних спостережень та пояснювати їх зв'язок з геологічними та техногенними об'єктами	лекція, практична робота	Письмова робота	до 10 %
2.2	Формувати комплекси геофізичних досліджень на основі застосування критеріїв оптимальності та конкретних фізико-геологічних моделей	лекція, практична робота	Письмова робота	до 10 %
3.1.	Вміти організувати системну роботу для ефективного вирішення поставленої задачі	лекція, самостійна робота	Письмова робота	до 5 %
4.1	Розуміння особистої відповідальності за професійні рішення, які можуть давати інформацію про геологічне середовище	лекція, самостійна робота	Письмова робота	до 5 %

Структура курсу: лекційні заняття, практична та самостійна робота студентів.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота з критеріїв формування оптимальних комплексів для пошуково-розвідувальних задач – 30 балів (рубіжна оцінка 15 бали).
- 2) Контрольна робота з раціональних комплексів для інженерних та екологічних завдань – 30 балів (рубіжна оцінка 15 бали).
- 3) Практичні роботи (5 робіт) – 20 балів (рубіжна оцінка 10 балів)
- 3) Оцінка самостійної роботи за виконання та захист реферативних робіт – 20 балів.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Змістовні модулі (ЗМ) формують бали, які виставляються за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

	ЗМ1/Частина 1	ЗМ2/Частина 2	Підсумкова оцінка
Мінімум	30	30	60
Максимум	50	50	100

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою

та передбачає: виконання 5 практичних, самостійної роботи (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2-х письмових модульних контрольних робіт.

Шкала відповідності

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

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
Частина 1. Комплексування геофізичних досліджень при пошуково-розвідувальних задачах				
1	Вступ. Роль комплексного підходу при застосуванні геофізичних методів Тема 1. Принципи комплексування геофізичних досліджень	6	6	14
2	Тема 2. Комплекс геофізичних досліджень при геологічних завданнях	16	2	22
	<i>Контрольна робота 1</i>			1
Частина 2. Комплекс методів геофізики при інженерних та геоекологічних дослідженнях				
3	Тема 3. Геофізичні методи при інженерних задачах	2	2	4
4	Тема 4. Раціональний комплекс геоекологічних досліджень	2	2	6
	<i>Контрольна робота 2</i>			1
	<i>Залік</i>	2		
	ВСЬОГО	28	12	48

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 90 год. 1, в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Консультації - **2 год**

Практичні роботи - **12 год**

Самостійна робота - **48 год.**

Вибіркові теми на самостійне опрацювання.

1. Комплекс геофізичних методів при геоекологічних дослідженнях.
2. Комплекс геофізичних методів при середньомасштабному геологічному картуванні.
3. Комплекс геофізичних методів при крупномасштабному геологічному картуванні.
4. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ залізних руд
5. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ хрому та марганцю.
6. Комплекс геофізичних методів при гідромеліоративному будівництві.
7. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ титану.
8. Комплекс геофізичних методів при пошуках нафтогазових родовищ.
9. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ ванадію та вольфраму.
10. Комплекс геофізичних методів при гідрогеологічних зйомках.
11. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ міді.
12. Комплекс геофізичних методів при вивченні карстових процесів.
13. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ свинцю.
14. Комплекс геофізичних методів при будівництві крупних виробничих об'єктів.
15. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ олова.
16. Комплекс геофізичних методів при пошуках підземних вод.
17. Комплекс геофізичних методів при вивченні зсувних процесів.
18. Комплекс геофізичних методів при пошуках алмазів.
19. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ гірничо-хімічної сировини.
20. Комплекс геофізичних методів при картуванні зсувів.
21. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ калійної солі.
22. Комплекс геофізичних методів при пошуках нафти і газу.
23. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ фосфоритів.
24. Комплекс геофізичних методів при пошуках термальних вод.
25. Комплекс геофізичних методів при пошуках родовищ хрому та марганцю.
26. Комплекс геофізичних методів при гідромеліоративному будівництві.
27. Комплекс геофізичних методів при археологічних дослідженнях.
28. Комплекс геофізичних методів при дослідженні підтоплень.
29. Комплекс геофізичних методів при пошуках рідкіснометалевої сировини.
30. Комплекс геофізичних методів при пошуках рідкісноземельної сировини.

Формат звіту про самостійну роботу:

- загальні відомості про об'єкт досліджень;
- загальні відомості про комплексування геофізичних методів;
- геологічні задачі та можливості геофізичних методів стосовно їх вирішення;
- короткий опис застосованих геофізичних методів та задачі, що вирішуються конкретними методами;
- звітні матеріали;
- приклади застосування комплексу геофізичних методів;
- література.

Обсяг звіту 20 – 25 листів А4. Звіт представити в електронному вигляді.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:²

Основні:

1. Вижва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів: Монографія – К.: ВГЛ «Обрії», 2004. – 236 с.
2. Вижва С.А., Онищук І.І., Черняєв О.П. Ядерна геофізика. К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. 608 с.
3. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин: Навчальний посібник - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011.-175 с
4. Продайвода Г.Т., Трипільський О.А., Чулков С.С. Сейсморозвідка: підручник – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 351 с.
5. Толстой М.І., Гожик А. П., Рева М. В., Степанюк В. П., Сухорада А. В. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики): Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр. «Київський університет», 2006. – 446 с.
6. Тяпкін К.Ф., Тяпкін О.К., Якимчук М.А. Основи геофізики: Підручник. – К.: „Карбон Лтд”, 2000. – 248 с.
7. Фурман В.В. Основи геофізики (фізика Землі): навчальний посібник з практикуму для студентів геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка / укл.: В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016. –104 с.

Додаткові:

1. Багрій С. Про необхідність комплексування геофізичних методів при дослідженні природно-техногенного карсту (на прикладі соляних родовищ Передкарпаття). JGD. 2011; Випуск 11, Номер 2. : 24-26.
<https://doi.org/10.23939/jgd2011.02.024>
2. Безродна І.М. Посібник з лабораторного практикуму з курсу «Петрофізика» // http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/lab_Petrophysics.pdf
3. Безродний Д.А. Гравіметрія в 3 книгах, книга 1 «Теоретичні основи гравіметрії» – <http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/gravimetriya1.pdf>, 2017 –185 с
4. Коваль А.М. та ін. Про комплексування даних геофізичних досліджень і морфоструктурного аналізу з метою оцінки та підготовки до пошукового буріння нафтогазоперспективних об'єктів. Lviv Polytechnic National University Institutional Repository <https://ena.lpnu.ua/bitstream/ntb/15469/1/22-Koval-45-46.pdf>
5. Комплексирование геофизических методов. Справочник геофизика. М.:Недра. 1984.
6. Стащук В.С., Сухорада А.В., Гузій М.І. Основи магнетизму (навчальний посібник для студентів I-II курсів геофізичної спеціальності. Вид. КДУ, 2004.-120с.
7. Тяпкин К. Ф. Физика Земли: Учебник / К.Ф. Тяпкин. – К: Вища шк., 1998. – 312 с.

² Основна: (Базова) до 10 фундаментальних, базових джерел. Додаткова: як правило - до 20 джерел в тому числі Інтернет ресурси

ПИТАННЯ НА ІСПИТ

1. Цільовий комплекс геофізичних методів.
2. Технологічний комплекс геофізичних методів.
3. Принципи комплексування геофізичних досліджень.
4. Які необхідні і достатні умови для ефективного застосування геофізичних методів.
5. Концепція фізико-геологічної моделі геологічного об'єкту при створенні раціонального комплексу геофізичних досліджень.
6. Вкажіть визначення фізико-геологічної моделі та її основні типи.
7. Петрофізична модель
8. Що таке структурно-речовинний комплекс і як проводиться його виділення з дендрограми.
9. Яким чином геометричні параметри об'єктів впливають на створювані аномальні ефекти.
10. Вкажіть основні типи перешкод при реєстрації геофізичних полів.
11. Що таке «природна» дисперсія, і яким чином здійснюється планування точності спостережень.
12. Які основні прийоми розрахунку мережі пунктів спостережень.
13. У чому проявляється якісна неоднозначність розв'язку обернених задач геофізики.
14. Яким чином проявляється неоднозначність кількісного розв'язку обернених задач геофізики.
15. Основні принципи геологічної інтерпретації комплексних геофізичних даних при оцінці морфології, потужності і глибини залягання досліджуваних об'єктів.
16. Комплексування геофізичних методів при глобальних та регіональних роботах, вирішенні проблем глибинної геології.
17. Сутність регіональних структурних середньомасштабних геофізичних досліджень.
18. Які основні структури земної кори і як вони проявляються в регіональних геофізичних аномаліях.
19. Комплексування геофізичних методів при дрібно- та середньомасштабному картуванні в умовах платформних та складчастих областей.
20. Назвіть основні геофізичні методи вивчення земної кори, кристалічного фундаменту і осадового чохла.
21. Які особливості комплексування геофізичних методів на відкритих, напівзакритих і закритих територіях.
22. Комплексування геофізичних методів при крупномасштабних геологічних зйомках в різних геологічних ситуаціях.
23. Комплексування геофізичних і геологічних досліджень з метою виявлення ділянок активізації екзогенних геологічних процесів.
24. Назвіть геофізичні методи вивчення четвертинних відкладів і покривного осадового чохла.
25. Назвіть типові геофізичні ознаки при картуванні інтрузій.
26. Які методи геофізики і чому застосовуються для вивчення розривних порушень.
27. Які бувають нафтогазові пастки і методи геофізики для їх виявлення.
28. Назвіть геофізичні методи, їх цілі та особливості методики при пошуках нафти і газу.
29. Комплексування геофізичних досліджень при пошуках руд для чорної металургії.
30. Поняття контрастних та неконтрастних родовищ.
31. Комплексування геофізичних досліджень при пошуках руд марганцю, хрому, титану.

32. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках руд ванадію, кобальту, молібдену, вольфраму.*
33. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках руд для кольорової та спеціальної металургії: алюмінію, міді, поліметалів.*
34. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках руд олова, ртуті, рідкісних та радіоактивних металів.*
35. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках благородних металів: срібла, золота (різних генетичних типів), платини.*
36. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках нафти та газу (родовища осадового чохла та кристалічного фундаменту).*
37. *Комплексування геофізичних методів при пошуках нерудних корисних копалин: алмази, агрономічна та хімічна сировина, будівельні матеріали.*
38. *Комплексування методів геофізичних досліджень нафтогазових та рудних свердловин.*
39. *Наведіть характеристику геофізичних методів пошуків вугілля.*
40. *Наведіть приклади типових комплексів геофізичних методів при вирішенні пошукових завдань на нафтогазоносні об'єкти.*
41. *Що таке функція втрат для вибору оптимального геофізичного комплексу.*
42. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках прісної води для централізованого водозабезпечення.*
43. *Комплексування геофізичних досліджень при пошуках мінералізованих та термальних вод.*
44. *Комплексування геофізичних досліджень при розв'язанні задач інженерної геофізики.*
45. *Використання геофізичних методів при геоекологічних дослідженнях.*
46. *Основні завдання та методи інженерно-геологічної геофізики.*
47. *Які комплекси геофізичних методів використовуються при вивченні карсту і зсуву.*
48. *Якими методами геофізики вивчаються фізико-механічні та деформаційно-міцнісні властивості ґрунтів.*