

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра геології нафти і газу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


«01» 09 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СВЕРДЛОВИН

(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 **Геологія нафти і газу**
вид дисципліни **Вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	7-8
Кількість кредитів ECTS	9
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Олексій КАРПЕНКО, доктор геологічних наук, завідувач кафедри геології нафти і газу*

Пролонговано: на 2024/2025 н.р.  («31» 08 2024 р.
(підпис, ПІБ, дата)

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


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

© Олексій КАРПЕНКО, 2023 рік

КИЇВ – 2023

Розробники: **Олексій КАРПЕНКО**, доктор геологічних наук, завідувач кафедри геології нафти і газу

В.о зав. кафедри геології нафти і газу


Віктор ОГАР
(підпис) (і'мя та прізвище)

Протокол № 1 від «31» 08 2023 р.

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

Протокол № 1 від «31» 08 2023 р.

Голова науково-методичної комісії 
Всеволод ДЕМИДОВ
(підпис) (і'мя та прізвище)

Мета дисципліни – ознайомлення студентів із фізичними основами, типовою свердловинною та наземною апаратурою, технологіями вимірювання основних методів геофізичних досліджень в свердловинах (ГДС), а також з основами застосування методів ГДС для розв'язання геологічних і технічних задач, з принципами інтерпретації даних геофізичних досліджень.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування курсу «Геофізичні методи досліджень».
2. Володіння елементарними навичками роботи з персональним комп'ютером.

Завдання:

- ознайомити студентів із фізичними основами методів геофізичних досліджень в свердловинах;
- ознайомити студентів із типовою свердловинною та наземною апаратурою методів ГДС;
- набуття студентами необхідних методичних та методологічних знань і практичних навичок постановки та розв'язання геологічних задач методами геофізичних досліджень в свердловинах;
- засвоєння студентами базових знань з основ інтерпретації даних ГДС.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Розглядаються основи (фізична суть і технологія проведення) електричних, електромагнітних, ядерних, сейсмоакустичних, технічних, геохімічних методів геофізичних досліджень свердловин (ГДС), а також методи вивчення технічного стану свердловин та методи їх випробування (перфорація, торпедування). Обґрунтовується можливість розв'язання геолого-геофізичних задач з використанням методів ГДС. Також вивчаються специфіка проведення геофізичних досліджень в умовах свердловин різних за призначенням; принципи формування раціональних комплексів ГДС для розв'язання конкретних геологічних і технічних задач із врахуванням умов вимірювання в свердловинах; основи обробки та інтерпретації даних ГДС.

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 геологічні задачі, що розв'язуються за допомогою методів геофізичних досліджень свердловин	лекція, практична та самостійна робота	Усне опитування, письмова робота	до 5%
1.2	Принципи формування раціональних комплексів ГДС для розв'язання конкретних геологічних і технічних задач	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
1.3	Основну свердловинну геофізичну апаратуру та обладнання, що використовуються під час проведення ГДС	лекція, практична та самостійна робота	Письмова Усне опитування, письмова робота	до 5%
1.4	Найголовніші електричні та магнітні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання)	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%

1.5	Основні радіоактивні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання)	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
1.6	Найважливіші акустичні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання)	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
1.7	Основні термічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання)	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
1.8	Специфіку технології проведення геофізичних досліджень в свердловинах	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
1.9	Спеціальні роботи в свердловинах для визначення фільтраційно-ємнісних властивостей пластів	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
1.10	Методи вивчення технічного стану свердловин	лекція, практична та самостійна робота	Усне опитування	до 5%
2.1	Обирати оптимальний комплекс геофізичних досліджень в умовах свердловин різних за призначенням	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
2.2	Оцінити та обґрунтувати ефективність і доцільність використання окремих методів ГДС для розв'язання конкретних геологічних задач	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 10%
2.3	Оцінити та обґрунтувати ефективність і доцільність використання окремих методів ГДС для розв'язання конкретних технічних задач	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 10%
2.4	Провести літологічне розчленування розрізу свердловини за даними ГДС	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 5%
2.5	Виділити границі пластів та на якісному рівні оцінити їх кондиційність за даними різних методів ГДС	лекція, практична та самостійна робота	Письмова робота	до 10%
3.1	Вміти організувати командну розробку для ефективного вирішення поставлених задач	лекція, практична та самостійна робота	Усне опитування, письмова робота	до 5%
4.1	Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі	Лекція та самостійна робота	Усне опитування, письмова робота	до 5%

Структура курсу: лекційна, практична та самостійна робота студентів.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання (7 семестр):

- 1) Контрольна робота з фізичних основ електричних методів досліджень свердловин – 5 балів (рубіжна оцінка 3 балів).
- 2) Контрольна робота із основ радіоактивних методів досліджень свердловин – 5 балів (рубіжна оцінка 3 балів).
- 3) Оцінка самостійної роботи за виконання та захист лабораторних робіт– 25 балів (рубіжна оцінка 15 балів)

Семестрове оцінювання (8 семестр):

- 4) Контрольна робота із основ акустичних і термічних методів досліджень свердловин – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)
- 5) Оцінка самостійної роботи за виконання та захист лабораторних робіт– 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали. 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. Підсумкова оцінка складається із суми балів за змістовні модулі та балів за іспит

	ЗМ1/Частина 1	ЗМ2/Частина 2	ЗМ3/Частина 3	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	12	12	12	24	60
Максимум	20	20	20	40	100

Студент не допускається **до іспиту**, якщо під час семестру набрав менше 20 балів. Оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 10 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання 10 самостійних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми), проведення 3 письмових модульних контрольних робіт, а також передбачає: проміжний контроль за 7 семестр у формі сумарної кількості балів за результатами навчання. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ТА САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
7 семестр				
Розділ 1 Вступ. Електричні та магнітні методи досліджень свердловин				

1	Вступ. Тема 1 Класифікація методів ГДС. Основні геологічні і технічні задачі, що розв'язуються за допомогою геофізичних досліджень свердловин.	4	4	20
2	Тема 2. Умови проведення досліджень. Свердловинна та наземна апаратура та обладнання для методів ГДС.	6	2	18
3	Тема 3. Основні електричні та магнітні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	6	2	20
	<i>Контрольна робота 1</i>			2
Розділ 2 Неелектричні методи досліджень свердловин				
4	Тема 4. Радіоактивні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання)	6	4	18
5	Тема 5. Акустичні та термічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	6	2	20
	<i>Контрольна робота 2</i>			2
	Всього за 7 семестр	28	14	100
<i>8 семестр</i>				
Розділ 2 Неелектричні методи досліджень свердловин (продовження)				
6	Тема 6. Геохімічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	4	2	18
Розділ 3 Методи оцінки стану свердловини та прострілювально-вибухові роботи в свердловинах				
7	Тема 7. Кавернометрія, профілеметрія, інклінометрія.	6	2	15
8	Тема 8. Оцінка якості цементування свердловини.	6	2	15
9	Тема 9. Геофізичні методи контролю за розробкою родовищ корисних копалин (у т.ч. нафти і газу).	6	2	15
10	Тема 10. Прострілювально-вибухові роботи в свердловинах.	6	2	15
	<i>Контрольна робота 3</i>			2
	Всього за 8 семестр	28	10	80
	ВСЬОГО	56	24	180

Загальний обсяг 270 год., в тому числі:

Лекцій – **56 год.**

Практичні заняття - **24 год.**

Консультації - **10 год.**

Самостійна робота –**180 год.**

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Іванишин В.С. Нафтогазопромислова геологія. – Львів: УкрДГРІ, 2004. - 648 с.
2. Заворотько Ю.М. Фізичні основи геофізичних методів дослідження свердловин. Підручник. – К., 2010. 338 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. Карпенко О.М. Обробка і інтерпретація даних геофізичних досліджень свердловин на ЕОМ - Лабораторний практикум для студентів спеціальності "Геофізика" (III частина) // Івано-Франківськ, Факел. - 2003. – 94 с.
5. Карпенко О.М., Красножон М.Д., Косаченко В.Д., Тульчинський В.Г., Федоришин Д.Д. Методичне керівництво з вивчення комп'ютеризованої технології "Геопашук" - Навчальний посібник. - Івано-Франківськ, Факел. - 2003. - 102 с.
6. Карпенко О.М., Башкіров Г.Л., Карпенко І.О. Визначення вмісту органічної речовини в гірських породах за геофізичними даними. - Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія. – 3(66). – 2014. - С. 71 – 76. http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKNU_geol_2014_3_15.
7. Орлов О.О., Євдошук М.І., Омельченко В.Г., Трубенко О.М., Чорний М.І. Нафтогазопромислова геологія. – К.: Наук. думка, 2005. – 432 с.
8. Карпенко О., Михайлов В., Карпенко І. До прогнозу освоєння вуглеводневих ресурсів східної частини ДДЗ / Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія. – 1(68). – К., 2015. - С. 49 – 54.
9. Соболев В., Карпенко О., Миронцов М., Карпенко І. Аналіз впливу геологічних чинників на глибину зони проникнення фільтрату при первинному розкритті гранулярних колекторів за даними ГДС / Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія. – 4(91). – К., 2020. - С. 49 – 54.

Додаткові:

1. Продайвода Г.Т., Вижва С.А. Віршило І.В. Моделювання ефективних геофізичних параметрів. Київ, ВПЦ, 2012
2. Mori, T. / T. Mori, K. Tanaka. Average Stress in Matrix and Average Elastic Energy of Materials with misfitting inclusions // Acta Metallurgica. – 1973. – Vol. 21, № 4. – P. 571–574.
3. Продайвода, Г.Т. / Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва. Математичне моделювання геофізичних параметрів. – К.: ВПЦ "Київський ун-т", 1999.
4. Продайвода, Г.Т. / Г.Т. Продайвода. Акустика текстур гірських порід. – К.: ВГЛ "Обрії", 2004.
5. Well Logging for Earth Scientists. URL <https://bit.ly/3a9Xd1j>
6. Well Logging in Nontechnical Language. <https://bit.ly/3r2yvGO>

ДОДАТОК 1

до робочої програми навчальної дисципліни: «**Геофізичні дослідження свердловин**»

галузь знань **10 Природничі науки**
 спеціальність **103 Науки про Землю**
 освітній рівень **Бакалавр**
 освітня програма **Геологія та менеджмент надрокористування**
 семестр **7-8**
 Кількість кредитів
 ECTS **9**
 Кількість осіб **6**

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ТА САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
<i>7 семестр</i>				
Розділ 1 Вступ. Електричні та магнітні методи досліджень свердловин				
1	Вступ. Тема 1 Класифікація методів ГДС. Основні геологічні і технічні задачі, що розв'язуються за допомогою геофізичних досліджень свердловин.	4/2*	4/4*	20/22*
2	Тема 2. Умови проведення досліджень. Свердловинна та наземна апаратура та обладнання для методів ГДС.	6/2*	2/2*	18/20*
3	Тема 3. Основні електричні та магнітні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	6/2*	2/2*	20/22*
	<i>Контрольна робота 1</i>			2/2*
Розділ 2 Неелектричні методи досліджень свердловин				
4	Тема 4. Радіоактивні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання)	6/2*	4/4*	18/22*
5	Тема 5. Акустичні та термічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	6/1*	2/2*	20/24*
	<i>Контрольна робота 2</i>			2/2*
	Всього за 7 семестр	28/17*	14/14*	100/114*
<i>8 семестр</i>				
Розділ 2 Неелектричні методи досліджень свердловин (продовження)				
6	Тема 6. Геохімічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	4/4*	2/2*	18/20*
Розділ 3 Методи оцінки стану свердловини та прострілювально-вибухові роботи в свердловинах				
7	Тема 7. Кавернометрія, профілеметрія, інклінометрія.	6/4*	2/2*	15/17*
8	Тема 8. Оцінка якості цементування свердловини.	6/4*	2/2*	15/17*
9	Тема 9. Геофізичні методи контролю за розробкою родовищ корисних копалин (у т.ч. нафти і газу).	6/4*	2/2*	15/17*
10	Тема 10. Прострілювально-вибухові роботи в свердловинах.	6/1*	2/2*	15/18*

	<i>Контрольна робота 3</i>			2/2*
	<i>Всього за 8 семестр</i>	28/17*	10/10*	80/91*
	ВСЬОГО	56/34*	24/24*	180/205*

Загальний обсяг 270 год., в тому числі:

Лекцій – **56/34*** год.

Практичні заняття – **24/24*** год.

Консультації – **10/7*** год.

Самостійна робота – **180/205*** год.