


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА  
ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра геофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з навчальної роботи

 Всеволод ДЕМІДОВ  
«26» серпня 2022р

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОБРОБКИ СВЕРДЛОВИНИХ ДАНИХ**  
для студентів

галузь знань  
спеціальність  
освітній рівень  
освітня програма  
вид дисципліни

10 Природничі науки  
103 Науки про Землю  
Бакалавр  
Геофізика та комп'ютерна обробка геолого-геофізичних даних  
вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	7, 8
Кількість кредитів ECTS	9
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	проміжний контроль, іспит

Викладачі: Шабатура Олександр Вікторович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри  
геофізики, доцент

Продовжено: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, П.І.Б., дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, П.І.Б., дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, П.І.Б., дата)

© Олександр ШАБАТУРА

КИЇВ - 2022

Розробники: доц. *Шабатура Олександр Вікторович*, доктор геологічних наук, доцент кафедри геофізики.

Затверджено

В.о. зав.кафедри геофізики




Олександр ШАБАТУРА

Протокол №19 від «29» червня 2022року

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

Протокол №1 від «26» серпня 2022року

Голова науково-методичної комісії  Всеволод ДЕМИДОВ

## ВСТУП

**Мета дисципліни** ознайомлення здобувачів 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 головними принципами інтерпретації даних геофізичних досліджень із застосуванням комп'ютеризованих технологій.

### Вимоги до вибору навчальної дисципліни

Немає

### Анотація навчальної дисципліни / референс

В навчальній дисципліні представлено фізичні основи електричних, радіоактивних, акустичних, магнітних, термічних, геохімічних, геолого-технологічних методів дослідження свердловин; застосуванням комп'ютерних технологій для обробки й інтерпретації матеріалів ГДС; області їх застосування на нафту, газ, вугілля, різні руди, воду.

### Завдання

- ознайомити здобувачів із фізичними основами методів геофізичних досліджень в свердловинах, типовою свердловинною та наземною апаратурою методів ГДС
- набуття здобувачами необхідних методичних та методологічних знань ГДС
- засвоєння здобувачами базових знань з основ інтерпретації даних ГДС, у тому числі із застосуванням комп'ютеризованих технологій.

### Результати навчання

<i>Результат навчання</i> 1. знати, 2. вміти, 3. комунікація, 4. автономність та відповідальність)		<i>Форми/Методи викладання та навчання</i>	<i>Форми/Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
<i>Код</i>	<i>Результат навчання</i>			
1.1	Класифікація методів ГДС	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
1.2	Фізичні основи основних методів ГДС	лекція	письмова робота	до 5 %
1.3	Прийняту термінологію і скорочення ГДС	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
1.4	Основи теорії методів геофізичних досліджень свердловин	лекція	письмова робота	до 5 %
1.5	Область застосування ГДС	лекція	письмова робота	до 5 %
1.6	Вирішувані задачі методами ГДС	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
1.7	Основи побудови структурних карт профілів і схем	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
1.8	Алгоритми розрахунку фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
1.9	Підрахунок запасів нафти і газу	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
2.1	Давати геолого-геофізичну характеристику об'єкту досліджень	практичне заняття	письмова робота	до 10 %

2.2	Формулювати завдання на ГДС в залежності від поставленої геологічної задачі та свердловинних умов	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 5 %
2.3	Виконувати обробку і первинну інтерпретацію каротажних даних	практичне заняття	письмова робота	до 10 %
2.4	Виконувати оцінку фільтраційно-ємнісних властивостей колекторів	практичне заняття	письмова робота	до 10 %
2.5	Виконувати попереднє виділення колекторів нафти і газу та	практичне заняття	письмова робота	до 10 %
3.1	Розподіляти завдання при комплексній обробці і інтерпретації даних ГДС	практичне заняття	письмова робота	до 5 %
4.1	Розуміння значення виконання особистого завдання при вирішенні частини спільної задачі, його місце в загальній схемі ГДС	практичне заняття	письмова робота	до 5 %

**Структура курсу:** лекційні та практичні заняття, самостійна робота.

**Схема формування оцінки:**

**Форми оцінювання здобувачів**

**1. Семестрове оцінювання (дисципліна розрахована на два семестри):**

**7 Семестр**

1) Модульна робота із електричних методів досліджень свердловин – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)

2) Модульна робота із основ радіоактивних та акустичних методів в свердловинах – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)

3) Модульна робота із основ методів оцінки технічного стану свердловини та геохімічні методів в свердловинах – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)

3) Оцінка за виконання практичних робіт – 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів)

**8 Семестр**

1) Модульна робота із обробки і інтерпретації даних ГДС – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)

2) Модульна робота із основ комп'ютеризованих технологій отримання геофізичних параметрів окремих пластів і покладів – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)

3) Модульна робота із основ побудов карт, профілів і схем – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)

3) Оцінка за виконання практичних робіт – 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів)

**2. Підсумкове оцінювання у 8 Семестрі** проводиться у формі письмово-усного іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.

Під час іспиту здобувач готує письмову відповідь на 3 питання екзаменаційного білету та дає усні відповіді на запитання викладачів-екзаменаторів.

Підсумкове оцінювання у формі іспиту є обов'язковим.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

**Загальна оцінка** виставляється за результатами роботи здобувача впродовж двох семестрів та підсумкового оцінювання у формі іспиту, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестрів та балів отриманих в результаті підсумкового оцінювання у формі іспиту.

	Семестрова кількість балів 7-го семестру	Семестрова кількість балів 8-го семестру	Іспит	Підсумкова оцінка
<b>Мінімум</b>	18	18	24	60
<b>Максимум</b>	30	30	40	100

Здобувач **не допускається до підсумкового оцінювання** у формі іспиту, якщо під час семестрів набрав менше 24 балів.

**Організація оцінювання:** Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 17 практичних робіт (де здобувачі мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 6 модульних контрольних робіт.

Оцінювання в 7 семестрі передбачає проведення проміжного контролю, який виставляється за результатами роботи здобувача впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж 7-го семестру. Окремої форми контролю наприкінці 8 семестру не передбачено. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

#### Шкала відповідності (за умови іспиту)

Відмінно / Excellent
Добре / Good
Задовільно / Satisfactorily
Незадовільно / Fail

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практині	самостійна робота
<b>7-Й СЕМЕСТР</b>				
<b>БЛОК 1. Основи геофізичних досліджень свердловин</b>				
<b>Розділ 1 Вступ. Електричні методи досліджень свердловин</b>				
1	<b>Вступ.</b> <b>Тема 1.</b> Класифікація методів ГДС. Основні геологічні і технічні задачі, що розв'язуються за допомогою геофізичних досліджень свердловин.	2	2	5
2	<b>Тема 2.</b> Умови проведення досліджень. Свердловинна та наземна апаратура та обладнання для методів ГДС.	2	2	5

3	<b>Тема 3 .</b> Основні електричні та магнітні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	8	6	24
	<i>Модульна робота 1</i>			1
<b>Розділ 2 Радіоактивні та акустичні методи в свердловинах</b>				
4	<b>Тема 3 .</b> Радіоактивні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	8	6	24
5	<b>Тема 5.</b> Акустичні та термічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	2	2	5
	<i>Модульна робота 2</i>			1
<b>Розділ 3 Методи оцінки технічного стану свердловини та геохімічні методи в свердловинах</b>				
6	<b>Тема 6.</b> Геохімічні методи дослідження свердловин (задачі, фізичні основи, використання).	2		14
7	<b>Тема 7.</b> Кавернометрія, профілометрія, інклінометрія. Оцінка якості цементування свердловини. Контроль технічного стану обсадних колон.	4	2	20
	<i>Модульна робота 3</i>			1
<b>8-Й СЕМЕСТР</b>				
<b>БЛОК 2. Геофізичні дослідження свердловин з основами комп'ютерної обробки</b>				
<b>Розділ 4 Обробка і інтерпретація даних ГДС</b>				
8	<b>Тема 8.</b> Обробка і інтерпретація результатів даних ГДС	10	2	35
	<i>Модульна робота 4</i>			1
<b>Розділ 5 Комп'ютеризованої технології отримання геофізичних параметрів окремих пластів і покладів</b>				
9	<b>Тема 9.</b> Літологічне розчленування розрізу свердловин	2	2	4
10	<b>Тема 10.</b> Алгоритми комп'ютеризованої технології отримання геофізичних параметрів окремих пластів і покладів	10	6	15
	<i>Модульна робота 5</i>			1
<b>Розділ 6 Побудова карт, профілів і схем</b>				

11	<b>Тема 11.</b> Побудова структурних карт, схем, профілів і розрізів	6	4	19
	<i>Модульна робота б</i>			1
	<b>ВСЬОГО ПО БЛОКУ 2</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>76</b>
	<b>ВСЬОГО ПО ДИСЦИПЛІНІ</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>176</b>

**Загальний обсяг** 270 год., в тому числі:

Лекцій – 56 год.

Практичні заняття - 34 год.

Консультації - 4 год.

Самостійна робота 176 год.

**Теми для самостійного навчання:**

1. Явище осмосу.

2. Явище ядерно-магнітного резонансу.

3. Метод мічених атомів.

4. Джерела радіоактивного випромінювання

5. Каротаж під час буріння

6. Петрофізичні властивості гірських порід і корисних копалин

6. Каротаж на трубах

7. Техніка безпеки при ГДС.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДО КУРСУ

### Основна

1. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011.-175 с.
2. Радіоактивні методи геофізичних досліджень свердловин: підручник / С.А. Вижва, В.І. Онищук, І.І. Онищук, О.В. Шабатура. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2021. – 269 с.
3. Красножон М.Д. Комплексна інтерпретація матеріалів ГДС з використанням комп'ютерної технології «Геопошук» / М.Д.Красножон, В.Д.Косаченко. Монографія. – К., УрдГРІ, 2007. – 254 с.
4. Коваль Я.М., Федак І.О. Обробка і інтерпретація даних ГДС на ПЕОМ: лабораторний практикум. Частина III. – І.Ф.: ІФНТУНГ, 2015. – 77 с.
5. Коваль Я.М., Федак І.О. Обробка і інтерпретація даних ГДС на ПЕОМ: конспект лекцій. Частина IV. – І.Ф.: ІФНТУНГ, 2013. – 72 с.
6. Коваль Я.М., Федак І.О. Обробка і інтерпретація даних ГДС на ПЕОМ: лабораторний практикум. Частина IV. – І.Ф.: ІФНТУНГ, 2013. – 35 с.
7. Коваль Я.М., Федак І.О. Обробка і інтерпретація даних ГДС на ПЕОМ: лабораторний практикум. Частина II. – І.Ф.: ІФНТУНГ, 2013. – 63 с.
8. Методичне керівництво для користувача комп'ютеризованої технології «Геопошук» з інтерпретації матеріалів ГДС. – К.УкрДГРІ, 2002. – 72 с.
9. Методичне керівництво по вивченню д комп'ютеризованої технології «Геопошук»: навчальний посібник для студентів спеціальностей за напрямом «Геологія» / Красножон М.Д., Косаченко В.Д., Тульчинський В.Г. . –І.-Ф.. Факел., ІФНТУНГ, 2003. – 102 с.
10. Орлов О.О. Нафтопромислова геологія. Підручник / О.О.Орлов, М.І.Євдошук, В.Г. Омельченко та ін. – К., Наукова думка, 2005, - 432 с.

### Додаткова

- 1 Asquith G., Krygowski D., Basic Well Log Analysis (Second Edition), AAPG Methods in Exploration Series 16, 2004, p. 244
- 2 Basic Petroleum Geology and Log Analysis, Halliburton, 2001, p. 80
- 3 Well Logging for Earth Scientists. URL <http://surl.li/agfzo>
- 4 Well Logging in Nontechnical Language. URL <http://surl.li/agfzs>
- 5 Darling T., Well Logging And Formation Evaluation, 2005, p. 326
- 6 Glover P., Charper 19 Electrical Logging, Petrophysics MSc Course Notes, Geology University of Aberd, p. 247-269
- 7 Fouad M. Qader, Well Logging Course Book, University of Sulaimani College of Science Department of Geology, B.Sc. 4th, 2015- 2016, p. 18
- 8 Mandeep K., Basic Well Logging, p. 43
- 9 Operations & Wellsite Geologist (Revision C), Stag Geological Services Ltd. Reading UK, 2004, p. 446
- 10 Passey Q. et al., Petrophysical Evaluation of Hydrocarbon Pore-Thickness in Thinly Bedded Clastic Reservoirs, AAPG Archie Series, No.1, 2006, p. 204
- 11 Petroleum Geology (Rev. A), Baker Hughes INTEQ, 1999, p. 254
- 12 Serra O., Fundamentals of well log interpretation, ELSEVIER, Developments fundamentals in Petroleum Science 15A, 1984, p. 423
- 13 Serra O. et al., True Integrated Interpretation, SPWLA Annual Logging Symposium №34, 1993, p. 25
- 14 SPWLA 36-41th Annual Logging Symposium, 1995-2000